439

Kreisforstbüro

Inventar Nro. 141

<36638424600010

<36638424600010

Bayer. Staatsbibliothek

Die

Reformation des Waldbaues.

Zweiter Theil. Die Lehre des Waldbaues.

KOENIGL.
REGIERUNGS-
BIBLIOTHEK
IN
ANSBACH

Gedruckt im Artistisch-typographischen Institute von C. W. Medau und Comp. in Prag.

Inventar № N 92

Die

Reformation des Waldbaues

im

Interesse des Ackerbaues, der Industrie und des Handels

Ausgesondert !
Amt für Landwirtschaft
und Forsten Bayreuth
Adolf-Wächter-Str. 10
95447 Bayreuth

von

Christoph Liebich,

k. k. qu. Cam.-Forst-Ing. und Forstrath, auswärtiges Ehrenmitglied der naturforschenden Gesellschaft von der Oberlausitz; corresp. Mitglied der Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der botanischen Gesellschaft zu Regensburg; wirkliches Mitglied des Industrievereins und wirkendes Mitglied des pomologischen Vereins von Böhmen; Ehrenmitglied der Gartenbaugesellschaft zu Frauendorf und der k. p. märkisch-ökonom. Gesellschaft zu Potsdam, der ökonom. Gesellschaft zu Wien und corresp. Mitglied der k. k. Landwirthschaftsgesellschaften von Laibach, Grätz, Brünn und der ökonom. Gesellschaften und Vereine von München, Stuttgart, Cassel, Braunschweig, Baden ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Zweiter Theil. Die Lehre des Waldbaues.

Prag. 1845.

Verlag von der Malleschitz-Prager Seidenbau-Anstalt.

Bücherei
Regierung, Kammer der Forsten.
Ansbach

Inventar No

Ausgesondert!
Amt für Landwirtschaft
und Forsten Bayreuth
Adolf-Wächter-Str. 10
95447 Bayreuth

Grundprincip der Reformation.

Kronenreichthum schafft Holzreichthum,
Kronenarmuth gibt Holzarmuth.

Liebich.

Bücherei
Regierung, Kammer der Forsten.
Ansbach

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

Erste Abtheilung.

Die Theorie des Waldbaues.

§. 1. Was man unter der Theorie des Waldbaues versteht. . 3

Erster Abschnitt.

Hilfswissenschaften.

§. 2. Erforderniß der Hilfswissenschaften für den Forstwirth . 3

Erstes Kapitel.

Die Lehren der Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie.

§. 3. Begriff über Agriculturchemie und Pflanzenphysiologie. . 8
§. 4. Chemische Bestandtheile der Pflanzen 8
A. Organische Bestandtheile. 9
B. Anorganische Bestandtheile 18
§. 5. Der Humus 25
§. 6. Der innere Bau und die Functionen der Organe in den Holzpflanzen 33
§. 7. Die Theorie der Vegetation 40
Die vier Lebensperioden einer Pflanze 42
Erste Lebensperiode. Die Keimungszeit 42
Zweite Lebensperiode. Die Zeit der Entwickelung . . . 45
Dritte Lebensperiode. Die Zeit der Blüthe und Samenbildung 47
Vierte Lebensperiode. Die Zeit der Auflösung 50

Zweiter Abschnitt.

Hauptwissenschaft.

Holzanbau, Hozlerziehung, Holzzucht, Holzbenutzung.

§. 8. Was man nnter Holzanbau, Holzerziehung, Holzzucht, Holzbenutzung versteht 51

Zweites Kapitel.

Holzanbau und Holzerziehung.

§. 9. Theorie der größten Holzproduction 52
§. 10. Parallele zwischen **Liebig's** und **Liebich's** Kulturfystem. 65
§. 11. Theorie der Bau- und Nutzholzproduction 67
§. 12. Theorie der Brennholzproduction 69
§. 13. Gründe, warum im guten Boden dichte Holzsaaten eher Wachsthum zeigen 70

Seite

§. 14. Vortheile der Blattbildung vor der Blüthenbildung . . 72
§. 15. Gründe, welche für gemischte Holz- und Getreidesaaten sprechen 73
§. 16. Praktisches Beispiel über den Einfluß der Bodendecke, der Bodenlockerung der dichten und lichten Kulturen auf den Wachsthum des Holzes 82
§. 17. Bildliche Darstellung der im vorigen §. gegebenen Lehren 92
§. 18. Gründe, welche gegen den Gebrauch der Pflanzen aus dem Schatten sprechen 95
§. 19. Gründe, warum Pflanzen aus dem Schatten später Wachsthum zeigen 98
§. 20. Wahl für oder gegen Pflanzen aus dem Schatten . . . 99
§. 21. Die Saat oder Saatschule 99
§. 22. Die Pflanzung oder Pflanzschule 101
§. 23. Theorie der Vorbereitungshiebe, der Lichtungen und Durchforstungen 102
§. 24. Vortheile der Vorbereitungshiebe vor den Durchforstungen 103
§. 25. Vortheile der Lichtungen vor den Durchforstungen . . . 104
§. 26. Weitere Vortheile der Lichtungen vor den Durchforstungen 104
§. 27. Vortheile der Lichtungen in Bezug auf Naturereignisse . 105
§. 28. Die jetzige Durchforstungsmethode durch die Gesetze der Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie verworfen . . 106
§. 29. Verbesserte Durchforstungsmethode 112
§. 30. Beschirmungshölzer, ihre Behandlung, ihr Zweck und Nutzen 113
§. 31. Auswahl der Beschirmungshölzer 114
§. 32. Theorie und Anwendung des Kahlhiebes 116

Drittes Kapitel.

Holzzucht oder reine Holzwirthschaft.

§. 33. Was man unter Holzzucht versteht 118
§. 34. Wohin die reine Holzwirthschaft oder Holzzucht gehört . . 119

Zweite Abtheilung.

Die Anwendung der Theorie oder der praktische Theil.

§. 35. Was man unter dem praktischen Theile versteht 121

Erster Abschnitt.

Die Holzzucht oder reine Holzwirthschaft.

§. 36. Gründe, welche für die Holzzucht einrathen 122

Viertes Kapitel.

Der Hochwald.

§. 37. Nähere Bezeichnung der Hochwaldwirthschaft 123
§. 38. Erziehung von starkem Nutzholz in einzelnen Exemplaren. 124
§. 39. Erziehung von schwachem Bau- und Werkholz in einzelnen Beständen 126
§. 40. Nähere Entwickelung des vorigen §. 127

Seite

A. Der Bau- und Nutzholz-Bezirk.

§. 41. Was man unter dem Bau- und Nutzholzbezirk versteht . 129
§. 42. Untersuchung der Eigenschaften des Bau- und Nutzholzes . 130
§. 43. Beschränkung des Bau- und Nutzholzes auf das wahre Bedürfniß 132
§. 44. Wahl der Oertlichkeit für den Bau- und Nutzholzbezirk . . 133
§. 45. Wahl der Holzarten für die verschiedenen Bau- und Nutzholzzwecke 134
§. 46. Erziehung von starkem Bau- und Nutzholz in ganzen Beständen 136
§. 47. Holzarten, die sich im Wachsthum durchkreuzen, dürfen mitsammen erzogen werden 138
§. 48. Vorbereitungshiebe für Bau- und Nutzhölzer 141
§. 49. Vorsichtsmaßregeln wegen Sturmschäden bei Vorbereitungshieben 142
§. 50. Vorsichtsmaßregeln bei Vorbereitungshieben wegen Schneebruch und Rauhreif 142
§. 51. Vorsichtsmaßregeln bei Vorbereitungshieben gegen Bodenauszehrungen 143
§. 52. Vorbereitungshiebe in schon durchforsteten Beständen . . 144
§. 53. Erziehung der Fichte 144
§. 54. Erziehung der Tanne 154
§. 55. Erziehung der Kiefer 155
§. 56. Erziehung der Lärche 164
§. 57. Erziehung der Schwarzkiefer 171
§. 58. Erziehung der Zirbelkiefer 172
§. 59. Erziehung der Weymouthskiefer 173
§. 60. Erziehung der Buche 174
§. 61. Erziehung der Eiche 187
§. 62. Erziehung von Eschen- und Hornbaum-Nutzholzbeständen . 192
§. 63. Erziehung von Ahorn- und Rüsternbeständen 192
§. 64. Erziehung von Lindenhochwaldungen 193
§. 65. Erziehung der Aspe oder Espe 195
§. 66. Erziehung von Birkenhochwaldungen 198

B. Der Brennholz-Bezirk.

§. 67. Was unter dem Brennholzbezirk zu verstehen ist 200
§. 68. Vorbereitungshiebe für Brennhölzer 200
§. 69. Ueber die Wahl des Umtriebes für Brennholz 201
§. 70. Ueber die Wahl der Beschirmungshölzer 203
§. 71. Wirthschaftsregeln für die größte Masse Brennholz . . . 203
§. 72. Rücksichtnahme für die größte Masse Streue 205
§. 73. Rücksichtnahme auf Laubfutter 205
§. 74. Regeln für die Vorbereitungshiebe 207
§. 75. Erziehung der Fichte 207
§. 76. Erziehung der Tanne 210
§. 77. Erziehung von Weiß-, Schwarz-, Zirbel- und Weymouthskiefernbeständen 210
§. 78. Erziehung der Lärche 214
§. 79. Erziehung der Buche 214
§. 80. Bewirthschaftung der Eichenbrennholzforsten 225
§. 81. Erziehung von vermischten unregelmäßigen Hochwaldsbeständen 226

Seite

§. 82. Hauptrücksichten bei gemischten Beständen 227
§. 83. Behandlung fehlerartiger Vermischungen 229
§. 84. Verfahren bei mangelndem Oberholze 230
§. 85. Verfahren bei vernachlässigter Räumung des Oberholzes. 231
§. 86. Von der Berücksichtigung des vorhandenen Unterholzes . . 232
§. 87. Von der Schonung junger Bestände 234
§. 88. Vom Wechsel mit den Holzarten 234
§. 89. Kultur der Räumden 239

Fünftes Kapitel.

Der Niederwald oder Ausschlagswald.

§. 90. Gründe, welche gegen die Wahl des Niederwaldes sprechen. 241
§. 91. Gründe, welche für die Wahl des Niederwaldes sprechen . 247
§. 92. Ueber die Reproductionskraft des Laubholzes im Allgemeinen 247
§. 93. Ueber den Zeitraum dieser Ausschlagsfähigkeit 248
§. 94. Ueber das Vermögen aus der Wurzel und dem Stocke gleichzeitig auszuschlagen 249
§. 95. Ursache, warum das Laubholz den Ausschlag versagt . . . 250
§. 96. Bezugnahme der Ausschlagsfähigkeit auf das Menschengeschlecht 251
§. 97. Wirthschaftsmethode für den Niederwald 252
§. 98. Anlage eines Niederwaldes 253
§. 99. Rücksichten in Bezug auf die Spekulation, die Servitute und Größe des Waldes 256
§. 100. Die Abtriebszeit des Niederwaldes 256
§. 101. Bestimmungsgründe gegen den Safthieb 257
§. 102. Rücksichtnahme auf die Güte des Holzes 258
§. 103. Wo und wie der Abtrieb zu geschehen hat 258
§. 104. Die Umtriebszeit des Niederwaldes 259
§. 105. Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald 260
§. 106. Wirthschaftseinrichtung zum Uebergange zur Hochwaldwirthschaft 261

Sechstes Kapitel.

Der Mittelwald.

§. 107. Begriff des Wortes Mittelwald 262
§. 108. Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald 262

Siebentes Kapitel.

Die Plänterwirthschaft, Kopfholz- und Schneidelwirthschaft.

§. 109. Hinweisung auf den ersten Theil dieser Schrift 265

Zweiter Abschnitt.

Holzanbau oder Waldfeldwirthschaft.

Achtes Kapitel.

Einleitende Untersuchungen.

§. 110. Begriff und Zweck der Waldfeldwirthschaft 266
§. 111. Wohin die Waldfeldwirthschaft gehört 267
§. 112. Prüfung der Ortsverhältniße 268

Seite

Neuntes Kapitel.

Die Samenerndte und das Samenmagazin.

§. 113. Wie die Erndte und Aufbewahrung des Samens zu geschehen hat 283
§. 114. Die Sommerbuberte 294
§. 115. Die Winterbuberte 296
§. 116. Von der Entflügelung des Kiefern-, Fichten-, Lärchensamens 299
§. 117. Untersuchung der Samengüte 299

Zehntes Kapitel.

Die Saatschule.

§. 118. Zweck der Saatschule und Arbeiter dabei 300

Eilftes Kapitel.

Die Pflanz- oder Baumschule.

§. 119. Begriff und Zweck der Pflanzschule und die Arbeiten darin . 315

Zwölftes Kapitel.

Vertheilung und Kultur der Waldfelder.

§. 120. Vertheilung der Waldfelder 322
§. 121. Kultur und Bearbeitung der Waldfelder 326
§. 122. Wahl des Oberholzes 331
§. 123. Wahl des Unter- und Oberholzes 339
§. 124. Streuwirthschaft 340
§. 125. Laubfutterwirthschaft 342
§. 126. Anbau des Beschirmungsholzes 359
§. 127. Die Lichtungen 360

Dreizehntes Kapitel.

Beschützung der Kulturen.

§. 128. Beschützung gegen Gras und Unkraut 362
§. 129. Beschützung gegen das Vieh 363
§. 130. Beschützung gegen das Streurechen 363
§. 131. Beschützung gegen Menschen, Thiere und Naturereignisse . 364
§. 132. Beschützung durch Einfriedigungen 365

Vierzehntes Kapitel.

Von den Kosten bei dem Waldbau.

§. 133. Von den Kosten bei dem Hozanbau 367
§. 134. Von den Kosten der Einfriedigungen 370

Fünfzehntes Kapitel.

Von der Rechnungsführung bei den Kulturen.

§. 135. Das Kulturregister 371

Sechszehntes Kapitel.

§. 136. Entwässerung an Flüssen und Bächen 373
§. 137. Entwässerungen an verschlämmten Orten 373

Seite

Siebenzehntes Kapitel.
Sandschollenbau.

§. 138. Begriff und Art der Sandschollen 378

Dritter Abschnitt.
Holzbenutzung oder Holzerndte.

§. 139. Was man unter Holzbenutzung oder Holzerndte versteht . 380

Achtzehntes Kapitel.
Hilfsmittel für nachhaltige Holzerndten.

§. 140. Einleitende Bemerkungen 380
§. 141. Das Etats-Provisorium 382
§. 142. Entwurf zu einer einfachen Erfahrungstafel 393
§. 143. Ertragsberechnung 394
§. 144. Eintritt der Holzerndte 395

Neunzehntes Kapitel.
Die Anlage der Holzschläge.

§. 145. Von der Auswahl der Schläge 399

Zwanzigstes Kapitel.
Die Etatserhebung und Ausdehnung der Schläge.

§. 146. Vorerinnerungen für den Umtrieb 403
§. 147. Ueber die Bestimmung des Umtriebes 404
§. 148. Anwendung der vorstehenden Rücksichten 409
§. 149. Von dem Etate bei dem Uebergange von der Plänterwirthschaft zum Kahlhiebe 409

Einundzwanzigstes Kapitel.
Generelle Vorschriften für die Holzerndte.

§. 150. Das Fällen der Bäume 410
§. 151. Die Aussonderung des Bau- und Nutzholzes 411
§. 152. Ueber die Aufarbeitung des Brennholzes 412
§. 153. Von den Holzmaßen 412
§. 154. Ueber die Aufklafterung 414
§. 155. Die Räumung der Schläge 415

Zweiundzwanzigstes Kapitel.
Die Stockholzrodung.

§. 156. Vortheile und Nachtheile der Stockholzrodung 416
Schlußwort 420

Zweiter Theil.

Die Lehre des Waldbaues.

Zweiter Theil.

Einleitung.

Liebig sagt: überall, wo man in einem Buche über Landwirthschaft nachschlägt, sieht man sich vergebens nach einem leitenden Grundsatz um. — Wir erwiedern darauf: überall, wo man in den Wald eintritt, findet man in jedem derselben rücksichtlich seiner Bewirthschaftung Mängel über Mängel, selbst bei dem sonst sehr gebildeten Forstmanne; keiner ist frei davon zu nennen, und zwar deshalb nicht, weil die Lehre des Waldbaues noch in ihrer Kindheit liegt. Es sind die Erscheinungen der Natur nicht wissenschaftlich nachgewiesen. Die Forstmänner wurden, in Bezug auf Holzerziehung, von den Lehrkanzeln herab bisher nur abgerichtet, nicht aber wissenschaftlich unterrichtet.

Es ist uns wol gesagt worden, daß die Pflanze aus dem Schatten nicht als Setzling verwendet werden darf, weil sie keinen Wachsthum zeigt, aber vergebens suchen wir nach der Ursache dieser Erscheinung.

Die Durchforstungen befördern den Wachsthum des Holzes sehr wesentlich, so viel wissen wir ebenfalls aus der Lehre des Waldbaues, aber vergebens sehen wir uns nach einer wissenschaftlichen Begründung dieser Lehre um. — Der Forstmann mußte sich bisher die Lehren der

Holzerziehung wie die Zahlen der Statistik merken, er wurde nicht von dem, was er lernte, wissenschaftlich überzeugt. Mag man diese Anklage immerhin etwas hart nennen, die Ueberzeugung von ihrer Richtigkeit kann man mit den Händen hinweggreifen.

Unsere Reformationslehre zerfällt in zwei Abtheilungen, wovon enthält:

Die I. Abth.: die Hilfswissenschaften.

Der erste Abschnitt, Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie.

Der zweite Abschnitt, die wissenschaftliche Anwendung jener Lehren auf Holzanbau, Holzerziehung, Holzzucht, Holzerndte.

Die II. Abth.: den praktischen Theil.

Der erste Abschnitt, die Holzzucht oder reine Holzwirthschaft.

Der zweite Abschnitt, den Holzanbau oder die Waldfeldwirthschaft.

Der dritte Abschnitt, die Holzerndte.

In der ersten Abtheilung mußten wir, um den Gegenstand streng wissenschaftlich durchzuführen, uns eine andere Reihenfolge oder Eintheilung erlauben, als in der zweiten Abtheilung, wodurch das ganze Lehrgebäude übersichtlicher wurde.

Die Erklärungen über mehrere technische Ausdrücke finden sich an dem betreffenden Orte selbst.

Erste Abtheilung.

Die Theorie des Waldbaues.

§. 1.

Was man unter der Theorie des Waldbaues versteht.

Unter der Theorie des Waldbaues verstehen wir die Lehre, wie wir den **Anbau**, die **Erziehung**, die **Erndte** des Holzes nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorzunehmen haben, d. h. wie wir in der kürzesten Zeit von der möglichst kleinsten Fläche den möglichst größten Materialertrag an Holz für bestimmte Zwecke, und die größte Bodenrente, dabei aber auch die meisten Nahrungsmittel und die meiste Arbeit erwerben können.

Erster Abschnitt.

Hilfswissenschaften.

§. 2.

Erforderniß der Hilfswissenschaften für den Forstwirth.

Die Grundlage der heutigen Industrie heißt Brennstoff. Er ist der Producent der englischen Geldmacht. Eng-

land wurde reich durch seine ungeheuere Maschinenkraft. Englands Maschinenkraft ist das Product seines billigen Eisens; Englands billiges Eisen ist das Product seines billigen Brennstoffs, mithin ist Englands Reichthum das Erzeugniß seines billigen Brennstoffs. Allerdings hat sein ausgedehnter Handel großen Antheil an seiner Geldmacht, aber dieser ist immer wieder das Product seiner riesenartigen Maschinenkraft, die durch sein billiges Eisen in Folge billigen Brennstoffs erzeugt wurde.

Es hat keine Zeit gegeben, die auf dem Continent so dringend um Vermehrung der Lebensmittel und der Arbeit mahnt, als die Zeit, in der wir leben, und dabei steigt der Brennstoff so außerordentlich im Preise, daß Deutschlands Industrie immer mehr verkümmern müßte, gäbe es hier nicht Mittel, welche dieser Bedrängniß entscheidend abhelfen möchten.

England ist durch seine ungeheueren Steinkohlenlager, daher durch seinen billigen Brennstoff zu seinem Reichthum, zu seiner großen Maschinenkraft gelangt. Deutschland ist meist an seine ewig grünen Kohlenmagazine gewiesen, nämlich an seine Waldungen. Die Ausdauer jener Minen wurde uns früher auf Jahrtausende bezeichnet, die neuere Zeit gab dafür 1100 Jahre an, die jüngsten Berichte besagen, daß die besten dieser Kohlenminen nicht über 400 Jahre ausreichen.

Jede Fuhre Steinkohlen vermindert jenen Vorrath an Brennstoff, während der Holzvorrath in den deutschen Waldungen mit den Fortschritten der Wissenschaft noch ungemein vermehrt werden kann.

Sobald der Continent von seiner fehlerhaften Holzerziehung ablenkt, und zu Waldbaugrundsätzen übergeht, die nicht wie die jetzigen mit jedem Schritt in den Wald wider-

legt werden können, wird er auf dem jetzigen Raume dreimal mehr Brennstoff und vielmal mehr Erwerbs- und Lebensmittel schaffen als bisher, und gleiche Ursachen werden gleiche Wirkungen erzeugen.

Wenn die Erdscholle, die den dritten Theil vom productiven Boden hinwegnimmt, falsch bewirthschaftet wird, und darum nur den dritten, in vielen Fällen nur den fünften Theil von Brennstoff und nur den sechsten Theil von Arbeit, außerdem aber gar keine Lebensmittel liefert, muß dann nicht bei starker Bevölkerung Noth und Armuth im Volke herrschen, müssen nicht dann Auswanderungen über Auswanderungen eintreten?!! —

England bedarf für jedes Individuum seiner Bevölkerung 18 Pfund Eisen, Deutschland nur ein Pfund. — Deutschland bedarf als ein Binnenland zum Ausbau seiner eisernen Handelsstraße jetzt aber ungeheuere Massen von Eisen und zur Locomotivkraft für jede Meile Eisenbahn im Jahre einige hundert Klaftern Holz, oder so viel, daß derselbe diesem Quantum gleich kommt. Das Holz bietet dabei aber in Bezug auf die financiellen Resultate große Vortheile, denn es verhält sich die Ausgabe zwischen Holz und Mineralkohlen wie 100 : 250. Wird nun durch die Intelligenz des Forstmannes die Production des Holzes vermehrt, so bekommt Deutschland für die Anlage- und Unterhaltungskosten seiner Schienenwege oder seiner Handelsstraßen billiges Holz und billiges Eisen, und wird in die Lage versetzt, billige Transportpreise stellen zu können; seine Manufacta und Fabrikate kann es folglich sehr weit verfrachten, seine Rohproducte aus fernen Agriculturstaaten beziehen, und da billige Fahrpreise den Menschen zum Reisen einladen, und das Reisen den Menschen bildet, die Rührigkeit im Volke erhöht, die kommerciellen und

industriellen Verhältnisse sehr begünstigt, so ist es eine heilige Pflicht für den Forstmann, nicht nach hohen Holzpreisen, wol aber nach größter Holzmasseproduction zu streben. Er ist es, der durch seine schneckenartige Ausbildung der Waldbaulehre hohe unerschwingliche Holzpreise herbeiführte, das in den Waldungen schlummernde Arbeits-Capital nicht befruchtete und auf Zinsen anlegte, außerdem aber auch eine Masse von Lebensmitteln weniger erzeugte, als seine productive Erdscholle zu geben vermag.

Nach der angehängten Tafel zeigt sich dem Auge ganz deutlich, daß Figur 1. nicht so viele Blätter oder Nadeln und Wurzeln enthält als Fig. 2., und daß Fig. 2. weit weniger hat als Fig. 3. Wissen wir nun, daß die Wurzeln und Blätter die Werkstätte bilden, welche aus Boden und Atmospähre Nahrung aufnehmen, und daß die Blätter diese in Holzstoff verarbeiten, und kennen wir diese Functionen näher, so müssen wir erstaunen, auf welchem Standpunkte die Lehre der Holzerziehung steht. — Der Kahlhieb; die Dunkelschlagwirthschaft; die Saat und Pflanzung; die Bodenbearbeitung; die Bodenbeschirmung; die Stellung des Holzes; die gemeinschaftliche Erziehung des Bau- und Nutzholzes mit dem Brennholze; der hohe Umtrieb bei dem Brennholze wie bei dem Bauholze von gleichen Jahren; die Besaamung großer Flächen mit Holz auf den harten, rohen Waldboden ꝛc., alles dieses lehrt uns, daß in dem wichtigsten Zweige der Forstwissenschaft, nämlich der Waldbaulehre das leitende Princip gänzlich fehlt, daß wir, streng genommen, dafür noch keine Theorie besitzen, sondern dabei rein im Finstern wandeln, und mechanische Handgriffe an die Stelle einer wirklichen Theorie setzen.

Würde sich der Forstmann gegentheilig mehr mit der Agriculturchemie und Pflanzenphysiologie befreundet haben, so müßte er längst dem bisherigen Waldbausysteme abtrünnig geworden sein, und erkennen, daß er eine sehr falsche Bahn eingeschlagen, und seine Holzerndte in sehr späte Zeiten hinausgeschoben hat, dabei aber auch lange noch nicht die Hälfte, meist noch nicht den vierten Theil einer guten Erndte zu erringen versteht. Er würde wissen, welche Bäume eine sehr starke Beschattung und gegentheilig gar keine Beschirmung ertragen, und aus welchen Gründen diese Eigenschaften entspringen. Er würde wissen, warum die Holzpflanze einen gelockerten Boden verlangt, und im harten, rohen Waldboden nicht gut fortkommt, daher in dem letztern auch weit geringern Wachsthum zeigt. Er würde längst eingesehen haben, wie innig die Holzerzeugung mit der Fruchterzeugung verschmolzen werden muß, wenn der dritte Theil des productiven Bodens, der seiner Verwaltung anvertraut ist, zum höchsten Ertrage gebracht werden soll. — Er würde die ganze Lehre der Durchforstungen in ihrer vollen Blöße gesehen, und sie längst auf richtigere Principien zurückgeführt haben, eben so die Lehre der Dunkelschlagwirthschaft als eine der nachtheiligsten bezeichnet haben, durch welche ein sehr großer Ertragsverlust als natürliche Folge nicht ausbleiben kann.

Aus dieser kurzen Darstellung ergibt sich die Nothwendigkeit, daß der Holzzüchter mindestens die allernothwendigsten Vorbegriffe von der Agricultur-Chemie, der Pflanzenphysiologie besitzen muß, um richtigere Ansichten über Bodenbearbeitung, Saat und Pflanzung, wie über die weitere Holzerziehung zu erwerben, denn ohne diese Vorkenntnisse bleibt ihm Alles dunkel.

Bei der Beschränktheit des Raumes können ihm hier nur die ersten Elemente angedeutet werden, und zwar nur in so weit, als sie für wahrhaft unerläßlich erscheinen, um ihn aus seiner jetzigen Bahn heraus zu führen, und zum Studium der Natur und der hier bezeichneten Doctrinen zu veranlassen.

Erstes Kapitel.

Agriculturchemie und Pflanzenphysiologie.

§. 3.

Begriff der Agriculturchemie und Pflanzenphysiologie.

Die Agricultur=Chemie ist die Wissenschaft, welche uns die Entwicklung des chemischen Processes der Ernäh=rung der Pflanzen, so wie ihrer Veränderungen nach dem Tode zeigt.

Die Pflanzenphysiologie lehrt uns den innern Bau der Pflanzen und ihrer einzelnen Theile, so wie ihrer Func=tionen.

Hier wird dem Forstwirth davon nur so viel mitgetheilt, als zur Beweisführung für die neue Lehre unerläßlich ist, um durch ihre Hilfe die Ursachen des Pflanzenwachsthums überhaupt, insbesondere aber jenes der Holzarten kennen zu lernen.

§. 4.

Chemische Bestandtheile der Pflanzen.

Die Pflanzen bestehen:

a. theils aus organischen Stoffen, nämlich: Kohlen=stoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff;

b. theils aus unorganischen Stoffen, das heißt solchen Stoffen, die von dem Mineralreich abstammen, nämlich: Kali, Kalk, Bittererde, Natrum, Kieselerde, Mangan und Eisen.

A. Organische Bestandtheile. Aus Kohlen- und Wasserstoff mit Sauerstoff in demselben Menge-Verhältniß, in welchem beide im Wasser verbunden sind, vermischt bestehen die Holzfaser, das Stärkemehl, das Gummi, der Zucker ꝛc.

Aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wobei die letzteren in größerer Menge als im Wasser vorhanden, bestehen die organischen Säuren, nämlich: Citronensäure, Aepfelsäure, Essigsäure ꝛc.

Aus Kohlenstoff und Wasserstoff mit wenigem oder keinem Sauerstoff bestehen die fetten und flüchtigen Oele, die Harze, das Wachs ꝛc.

Aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff bestehen der Kleber (Pflanzenleim) und das Pflanzeneiweiß.

Der Stickstoff ist in allen Säften, Blüthen und Früchten einer Pflanze enthalten. Er macht nur einen sehr kleinen Theil von der Pflanzenmasse aus, er fehlt aber in keinem Vegetabil oder Organe eines Vegetabils; wenn er keinen Bestandtheil eines Organes ausmacht, so findet er sich dennoch unter allen Umständen in dem Safte, der die Organe durchdringt.

Wie bei der thierischen Ernährung kohlenstoffhaltige Nährmittel nur mit Hilfe der stickstoffhaltigen verdaut und assimilirt werden können, so scheint es auch im Pflanzenreiche eine Bedingung der Assimilation des Kohlenstoffes zu sein; wie dort stickstoffhaltige Nährmittel die nahrhaftesten sind, so sind auch hier die stickstoffhaltigen die wirksamsten.

Den Kohlenstoff empfangen die Pflanzen durch die aufgenommene Kohlensäure, und zwar entweder in der Jugend vor der Entwickelung ihrer Blätter durch die Wurzeln, oder nach der Blattentwickelung durch die Blätter. Diese Nahrung geht ihnen natürlich in dem Verhältnisse zu, als ihre Wurzeln mehr oder weniger befähigt sind, aus dem Boden die durch Zersetzung seiner organischen Bestandtheile gebildete Kohlensäure aufzunehmen, und die Blätter ihrer Zahl und Größe nach im Stande sind, diese aus dem Luftraume sich anzueignen. Blattreiche Pflanzen saugen demnach den Boden weniger aus, als blattarme, wie z. B. die Birke, woher die Klagen rühren, daß diese den Boden stark aussaugt, und woher denn auch der Umstand rührt, daß wir in dem sehr trockenen Jahre 1842 hier bei Prag und allgemein in Böhmen so viele Birken absterben sahen.

Die Atmosphäre enthält zu allen Zeiten Kohlensäure, denn sie beträgt den tausendsten Theil ihres Volumens, und sie empfängt diesen Abgang durch die Pflanzen auf eine Art wieder, die durch Verbrennung, Fäulniß und Verwesung erfolgt.

Die Pflanzen zersetzen bei Tageslicht die aufgenommene Kohlensäure, eignen sich davon den Kohlenstoff an und geben den Sauerstoff davon an die Atmosphäre zurück. Bei Abgang des Lichtes findet dieser chemische Proceß nicht Statt.

Eine unmittelbare Aufnahme eines Humusextraktes läßt sich nicht beweisen. (Liebig.)

Der Kohlenstoff ist also bei den Pflanzen als vorwiegendes Element ein Product der Kohlensäure. Diese ist zu allen Zeiten in der atmosphärischen Luft anwesend und wird im Boden durch den Einfluß der Wärme und des Sauerstoffs erzeugt. Die Blätter entnehmen die Kohlensäure aus

der Atmosphäre, die Wurzeln beziehen sie aus dem Boden, wo sie, wie bereits angeführt, durch die Verwesung kohlenstoffhaltiger organischer Körper gebildet wird, woraus zugleich aber auch folgt, daß nur der Boden viel Kohlensäure enthalten kann, der viel Humus hat. Wir können daraus entnehmen, welchen Einfluß die Entnahme der Bodenstreu bei den Waldungen zeigen muß.

Da die Kohlensäure ein Product kohlenstoffhaltiger Körper ist, und sich unter Mitwirkung des Sauerstoffs der Atmosphäre bildet, so folgt daraus, daß Lockerheit des Bodens zu den ersten unerläßlichsten Bedingungen für das Pflanzenwachsthum gehört, besonders in der frühesten Jugend, bevor die Pflanze ihre Organe außerhalb des Bodens ausbilden kann. Der Boden muß dem Luftwechsel vollkommen ausgesetzt sein, er muß ungehindert ein- und ausathmen können.

Der Kohlenstoff (Carbon) ist ein geruch- und geschmackloser starrer Körper. Der Kohlenstoff des Holzes ist der Rückstand des Pflanzenstoffes, aus dem alle flüchtigen Stoffe durch Verkohlung ausgetrieben werden.

Der Sauerstoff (Oxygen) oder auch Lebensluft genannt, ist geruch-, farb- und geschmacklos. Er soll den dritten Theil der atmosphärischen Luft ausmachen, kommt als Bestandtheil im Wasser vor, in allen Thier- und Pflanzenkörpern, den Mineralien und fast in allen Körpern unserer Erde. Er ist an allen Orten als ein Gas chemisch wirksam, und dringt bis in die größte Tiefe unseres Erdballs, auch ist ohne Sauerstoff kein Pflanzen- und kein thierisches Leben denkbar.

Die Thiere athmen den Sauerstoff durch die Lungen, die Pflanzen durch ihren ganzen Leib, vorzugsweise aber durch die Blätter, Stengel und Wurzeln.

Diese Organe des Pflanzenkörpers müssen deshalb mit der Atmosphäre in steter Wechselwirkung bleiben, daher daraus auch die Nothwendigkeit einleuchtet, daß der Boden locker sein muß, da sonst die chemische Zersetzung der im Boden befindlichen organischen wie nichtorganischen Bestandtheile nicht vor sich gehen kann, indem der Sauerstoff mit der Luft abgesperrt wird. Das Wasser ist hier der Vermittler, indem es in den Boden dringt, und die darin enthaltene verdorbene Luft herausdrängt, welche stets leichter ist als das Wasser. Dieses verzieht sich nach allen Richtungen, öffnet dadurch immer mehr den Boden, und die neue Luft bekömmt freien Zutritt.

Der Wasserstoff, oder das Wasserstoffgas findet man in der Natur nicht frei, er ist ein Bestandtheil des Wassers und dringt in fast alle organischen Gebilde. Er hat weder Geschmack noch Geruch noch Farbe, und ist das brennbare Element des Wassers, auch geht er zahlreiche Verbindungen ein. Die wichtigste davon ist das Wasser, wo er sich mit Sauerstoff verbindet. Eine zweite davon ist das Ammoniak, aus Wasserstoff und Stickstoff bestehend; eine dritte ist das Kohlengas, aus Wasserstoff und Kohlenstoff gebildet.

Der feste Theil der Pflanzen, die Holzfaser, enthält Kohlenstoff und die Bestandtheile des Wassers, oder die Elemente der Kohlensäure **plus** einer gewissen Menge Wasserstoff. Wir können uns das Holz entstanden denken aus dem Kohlenstoff der Kohlensäure, der sich unter Mitwirkung des Sonnenlichtes mit den Elementen des vorhandenen Wassers verbindet, oder auch; die Pflanze zerlegt unter gleichen Bedingungen bei Gegenwart von Kohlensäure das Wasser, sein Wasserstoff wird mit der Kohlensäure assimilirt, während sein Sauerstoff abgeschieden wird.

Noch ist es nicht gelungen zu erfahren, in welcher Form die Bildung der Bestandtheile organischer Wesen vor sich geht, das Bild, was hier gegeben ist, dient nur dazu, uns diesen Bildungsproceß zu versinnlichen. (Liebig.)

Der Stickstoff (Azot) hat keine Farbe, weder Geschmack noch Geruch, er ist luftförmig oder auch luftig, wie wir es nennen, und macht $^{79}/_{100}$ von der atmosphärischen Luft aus, mithin ihren größten Theil. Er ist ein Bestandtheil aller Pflanzen und Thiere, und wird den Ersteren durch das Ammoniakgas zugeführt, welches eine Zusammensetzung aus Stickstoff und Wasserstoff ist. Die Pflanzen empfangen den Stickstoff aus der Atmosphäre durch Regen- und Schneewässer, welche das in denselben enthaltene Ammoniak als eine das Wasser heftig anziehende und vom Wasser angezogene Substanz zur Erde wieder niederschlagen, und sie erhalten es auch aus dem Dünger, namentlich dem thierischen, wenn dieser nämlich mit Urin durchdrungen ist, da die festen Excremente nur wenig davon enthalten.

Liebig sagt: „In dem humusreichsten Boden kann die Entwickelung der Vegetabilien nicht gedacht werden ohne das Hinzutreten von Stickstoff, oder einer stickstoffhaltigen Materie. Es können aber gegentheilig Pflanzen zum Wachsen und zur Entwickelung gebracht werden in Mischungen von ausgeglühter Erde mit Kohlenpulver beim Begießen mit Regenwasser. Das Regenwasser kann den Stickstoff nur in der Form von Ammoniak und Salpetersäure enthalten. Der Stickstoff in der Luft kann durch die gewaltsamsten chemischen Processe nicht befähigt werden, eine Verbindung mit irgend einem Elemente außer dem Sauerstoff einzugehen; wir haben keine Beweise für die Meinung, daß der Stickstoff der Atmosphäre an dem Assimilationsproceß der Thiere und Pflanzen Antheil nimmt,

im Gegentheil wissen wir, daß viele Pflanzen Stickstoff aus=hauchen, den die Wurzeln in der Form von Luft oder auf=gelöst im Wasser aufgenommen hatten.

Wir haben auf der andern Seite zahllose Erfahrungen, daß die Entwickelung von stickstoffreichem Kleber in den Ce=realien in einer gewissen Beziehung steht zu der Menge des aufgenommenen Stickstoffs, der ihren Wurzeln in der Form von Ammoniak durch verwesende thierische Körper zugeführt wird.

Das Ammoniak steht in der Mannigfaltigkeit der Meta=morphosen, die es bei Berührung mit andern Körpern ein=zugehen vermag, dem Wasser, was sie in einem so eminenten Grade darbietet, in keiner Beziehung nach. In reinem Zu=stande im Wasser in hohem Grade löslich, fähig, mit allen Säuren lösliche Verbindungen zu bilden, fähig, in Berüh=rung mit andern Körpern, seine Natur als Alkali gänzlich aufzugeben, und die verschiedenartigsten direct einander gegen=überstehenden Formen anzunehmen: diese Eigenschaften finden wir in keinem andern stickstoffhaltigen Körper wieder. Ammo=niak ist das letzte Product der Fäulniß animalischer Körper, Salpetersäure ist das Product der Verwesung des Ammo=niaks.

Der Stickstoff der Thiere ist in der Atmosphäre als Ammoniak enthalten, in der Form eines Gases, was sich mit Kohlensäure zu einem flüchtigen Salze verbindet, ein Gas, was sich im Wasser mit außerordentlicher Leichtigkeit löst, dessen flüchtige Verbindungen ohne Ausnahme die näm=liche Löslichkeit besitzen.

In dem Ahornsafte, dem Birkensafte, ist neben Zucker der stickstoffreichste unter allen Körpern das Ammoniak, es sind darin alle Bedingungen der Bildung der stickstoffhaltigen

und stickstofffreien Bestandtheile der Triebe, Sprossen und Blätter enthalten. Mit ihrer Entwickelung vermindert sich die Menge des Saftes, mit ihrer Ausbildung gibt der Baum keinen Saft mehr.

Die Culturpflanzen empfangen von der Atmosphäre die nämliche Quantität Stickstoff, wie die wildwachsenden, wie die Bäume und Sträucher; er ist vollkommen ausreichend für alle Zwecke der Feldwirthschaft; sie unterscheidet sich dadurch wesentlich von der Forstwissenschaft, daß ihre Hauptaufgabe, ihr wichtigster Zweck in der Production von Blutbestandtheilen besteht, zu deren Erzeugung außer dem Ammoniak noch gewisse andere Bedingungen gehören, während der Zweck der Forstwissenschaft sich hauptsächlich auf die Production von Kohlenstoff ausdehnt."

Da wir unsere Aufgabe insbesondere durch Liebig's Agriculturchemie vom theoretischen Standpunkte lösen, so wollen wir hier die chemischen Bestandtheile noch einmal summarisch auffassen.

„Kohlenstoff und Wasserstoff sind Bestandtheile aller Pflanzen, und zwar eines jeden ihrer Organe.

Die Hauptmasse aller Vegetabilien besteht aus Verbindungen, welche Kohlenstoff und die Elemente des Wassers, und zwar in dem nämlichen Verhältniß wie im Wasser enthalten; hierher gehören die Holzfaser, das Stärkemehl, Zucker und Gummi.

Eine andere Klasse von Kohlenstoffverbindungen enthält die Elemente des Wassers, plus einer gewissen Menge Sauerstoff, sie umfaßt mit wenigen Ausnahmen die zahlreichen in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren.

Eine dritte besteht aus Verbindungen des Kohlenstoffes mit Wasserstoff, welche entweder keinen Sauerstoff enthalten,

oder wenn Sauerstoff einen Bestandtheil davon ausmacht, so ist seine Quantität stets kleiner, als dem Gewichtsverhältniß entspricht, indem er sich mit Wasserstoff zu Wasser verbindet. Sie können demnach betrachtet werden als Verbindungen des Kohlenstoffes mit den Elementen des Wassers plus einer gewissen Menge Wasserstoff. Die flüchtigen und fetten Oele, das Wachs, die Harze gehören dieser Klasse an. Manche spielen davon die Rolle von Säuren.

Die organischen Säuren sind Bestandtheile aller Pflanzensäfte und, mit wenigen Ausnahmen, an organische Basen, an Metalloxyde gebunden; die letzteren fehlen in keiner Pflanze, sie bleiben nach der Einäscherung derselben in der Asche zurück.

Der Stickstoff ist in den Pflanzen in der Form von Säuren, von indifferenten Stoffen und von eigenthümlichen Verbindungen enthalten, welche alle Eigenschaften von Metalloxyden besitzen; die letzteren heißen organische Basen. Alle Samen ohne Ausnahme enthalten eine Stickstoffverbindung.

Seinem Gewichtsverhältniß nach macht der Stickstoff nur einen kleinen Theil der Masse der Pflanzen aus, er fehlt aber in keinem Vegetabil oder Organe eines Vegetabils; wenn er keinen Bestandtheil eines Organs ausmacht, so findet er sich dennoch unter allen Umständen in dem Safte, der die Organe durchdringt.

Die in dem Samen und dem Safte der Pflanzen nie fehlenden Stickstoffverbindungen enthalten eine gewisse Menge Schwefel. Die Samen, der Saft oder die Organe von manchen Pflanzengattungen liefern durch Destillation mit Wasser eigenthümliche flüchtige ölartige Verbindungen, die sich durch einen beträchtlichen Gehalt von Schwefel und Stickstoff

vor allen anderen unterscheiden. Das flüchtige Oel des Meerrettigs und der Senfsamen gehören zu dieser Klasse von Schwefelverbindungen.

Die Bestandtheile aller Vegetabilien lassen sich nach dem Obigen in zwei große Klassen scheiden.

Die eine dieser Klassen enthält als Bestandtheil Stickstoff, in der andern fehlt dieses Element.

Unter den stickstofffreien Verbindungen gibt es sauerstoffhaltige (Amylon, Holzfaser 2c.) und sauerstofffreie (Terpentinöl, Citronenöl 2c.). — Die stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile zerfallen in drei Unterabtheilungen: in schwefel- und sauerstoffhaltige (in allen Samen), in schwefelhaltige und sauerstofffreie (im Senföl), in schwefelfreie (die organischen Basen) Verbindungen.

Die Entwickelung einer Pflanze ist nach dieser Auseinandersetzung abhängig von der Gegenwart einer Kohlenstoffverbindung, welche ihr den Kohlenstoff, einer Stickstoffverbindung, welche ihr den Stickstoff, einer Schwefelverbindung, welche ihr den Schwefel liefert; sie bedarf noch außerdem des Wassers und seiner Elemente, so wie eines Bodens, welcher die anorganischen Materien darbietet, ohne die sie nicht bestehen kann.

Eduard Solly jun. sagt: „Obgleich Priestley's und Ingenhouß's Experimente gezeigt hatten, daß die Vegetabilien die Fähigkeit besitzen, Kohlensäure zu zersetzen, und wiewol sie mehrfach bewiesen hatten, daß die Pflanzen ihren Kohlenstoffgehalt nur durch Zersetzung der Kohlensäure beziehen, so wollte diese Theorie, wenn gleich von vielen Physiologen anerkannt, dennoch bei den Chemikern keinen Eingang finden, indem diese allgemein der Ansicht waren, die Pflanzen erhielten ihren Kohlenstoff aus der Erde. Sie

stellten zwar nur wenige Experimente an, um ihre Annahme zu beweisen, dagegen erschufen sie um so mehr Theorien über die Art und Weise, in welchen der Proceß statt finden sollte. Liebig hat nun alle diese Theorien streng untersucht, und seine Untersuchungen haben dargethan, daß Priestley's und Ingenhouß's Ansichten die richtigen waren."

„Die Chemiker wußten zwar schon lange, daß die Pflanzen Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, so wie auch einen geringen Antheil anorganischer Substanzen enthalten; allein es wurde in früheren Zeiten beim Analysiren von Pflanzen der Stickstoff, welcher in geringerer Quantität als die drei übrigen Elemente enthalten ist, häufig übersehen, oder, wenn man ihn auffand, nicht als wesentlicher Bestandtheil betrachtet, sondern sein Vorhandensein nur als zufällig angenommen. Die neuern Methoden der Analyse haben jedoch dargethan, daß der Stickstoff in gewissen Bestandtheilen der Pflanzen jederzeit vorkommt, und zwar immer im bestimmten Verhältniß. Da nun ferner die mit dem Stickstoff verbundenen Substanzen gerade die hauptsächlichsten Nahrungselemente der Pflanzen zu sein scheinen, so bekommt die Frage eine große Wichtigkeit, von wo sie den Stickstoff beziehen? — Hierauf ist die Antwort, daß sie ihn, wo nicht gänzlich, doch zum größten Theil aus der Atmosphäre entnehmen, ihn aber niemals im reinen Zustande, sondern jederzeit mit Wasserstoff verbunden, als Ammoniak absorbiren. Ein zweiter Punkt, den man früher fast ganz übersehen, sind die in den Pflanzen enthaltenen erdigen Theile, von denen jedoch später zahlreiche Versuche bewiesen haben, daß sie für die Entwickelung der Vegetabilien unentbehrlich sind."

B. Die anorganischen Bestandtheile der Pflanzen. Außer Kohlensäure, Ammoniak und Wasser, welche

als die Elemente jeder Pflanze für diese unentbehrlich sind, bedürfen die Pflanzen zur Ausbildung gewisser Organe noch anderer Materien, die jeder Pflanzenfamilie eigenthümlich sind, und von der anorganischen Natur herstammen.

Bei der Einäscherung der Pflanzen werden diese Bestandtheile in der Asche wieder gefunden. Der Boden ist dabei von großem Einfluß, daher viele davon veränderlich scheinen, aber eine gewisse Anzahl davon ist für die Entwickelung der Pflanze unentbehrlich.

Die Wurzel der Pflanze in der Erde gleicht einem Schwamme. Sie saugt alles ohne Auswahl ein. Allein die der Pflanze zugeführten Stoffe werden von ihr wieder ausgeschieden, oder von ihr zurückbehalten, je nachdem sie für ihren Organismus fremdartig oder homogen erscheinen.

Fast alle Pflanzen enthalten organische Säuren und zwar von der mannigfaltigsten Zusammensetzung und den verschiedenartigsten Eigenschaften; diese Säuren sind sämmtlich an Basen gebunden, nur wenige Pflanzen enthalten freie organische Säuren. Diese Basen vermitteln die Entstehung der Säuren. So wie die Früchte reifen, verschwinden die Säuren, d. h. der Kaligehalt nimmt ab.

Dort, wo in dem Organismus der Pflanzen die Assimilation am stärksten ist, wie im Holzkörper, sind diese Bestandtheile in geringster, dagegen aber sind sie in größter Menge vorhanden, wo die Assimilation vermittelt wird. In den Blättern ist mehr Kali als in den Zweigen, in diesen mehr als im Stamm.

Liebig betrachtet es als kein Spiel des Zufalls, daß in den verschiedenen Pflanzenfamilien die verschiedenartigsten Säuren vorkommen. In dieser Voraussetzung, welche für unbestreitbar zu halten ist, erscheint eine alkalische Basis als

eine Bedingung für das Leben der Pflanze, denn alle diese Säuren kommen in der Pflanze als neutrale oder saure Salze vor. Es gibt keine Pflanze, welche nicht nach dem Einäschern eine kohlensäurehaltige Asche hinterläßt, keine also, in welcher pflanzensaure Salze fehlen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, gewinnen diese Basen eine für die Physiologie und Agricultur hochwichtige Bedeutung, denn es ist klar, daß die Quantitäten dieser Basen, wenn das Leben der Pflanzen an ihre Gegenwart gebunden ist, unter allen Umständen eben so unveränderlich sein müssen, als es die Sättigungscapacität der Säuren ist.

Im Zustande der freien ungehinderten Entwickelung kann die Pflanze mehr von der ihr eigenthümlichen Säure produciren, als sie zu ihrem Bestehen bedarf; in diesem Falle wird eine Pflanze, auf welchem Boden sie auch wachsen mag, stets eine nie wechselnde Menge alkalischer Basen enthalten. Nur die Cultur wird eine Abweichung bewirken können.

Viele der alkalischen Basen können sich in ihrer Wirkungsweise vertreten, daher es nicht befremden kann, daß eine dieser Basen in einer Pflanze fehlt, während sie in der andern zu finden ist. Die fehlende Basis ist in diesem Falle ersetzt und vertreten durch eine andere von gleichem Wirkungswerth, sie ist ersetzt durch ein Aequivalent von einer der andern Basen. Die Anzahl dieser Aequivalente von Basen erscheint hiernach eine unveränderliche Größe, und die Sauerstoffmengen aller alkalischen Basen sind zusammengenommen unter allen Umständen unveränderlich, auf welchem Boden die Pflanzen auch wachsen, welchen Boden sie auch erhalten mögen. Liebig gibt hier ein Beispiel von Schwefelsäure mit Kali, Natron, Kalk, Bittererde, die er in einem gewissen Verhältniß zusammen bringt, und zeigt, daß die Eigenschaften der Säure und

des Alkalis verschwinden, und wir ein neutrales schwefelsaures Salz dieser Basen erhalten. Wegen Mangel an Raum übergehen wir diese Nachweisung.

Den hier gemachten Schluß bezieht Liebig nur auf diejenigen Basen, welche als pflanzensaure Salze Bestandtheile der Pflanzen ausmachen, und diese sind es eben, welche in der Asche derselben als kohlensaure Salze gefunden werden, und deren Qualität leicht bestimmbar ist. Die in der Rinde enthaltenen Basen gehören dem lebendigen Organismus nicht mehr an.

Aus den Analysen von de Saussure und Berthier geht der Beweis unzweifelhaft hervor, daß der Boden einen entschiedenen Einfluß auf den Gehalt der Pflanzen an Metalloxyden hat. Fichtenholzasche aus verschiedenen Gegenden zeigte sehr große Verschiedenheiten in ihren Bestandtheilen, allein der Sauerstoffgehalt von allen Aequivalenten zusammen genommen, ist in beiden gleich.

Genaue und zuverlässige Untersuchungen von Pflanzenaschen derselben Art von verschiedenen Bodenarten werden uns sehr wahrscheinlich dahin führen, daß wir für jede Pflanzenfamilie bestimmte Gesetze für den Sauerstoffgehalt ihres Organismus auffinden, denn: ist die Erzeugung von bestimmten unveränderlichen Mengen von pflanzensauren Salzen durch die Eigenthümlichkeit ihrer Organe geboten, so wird die Pflanze Kali oder Kalk aufnehmen müssen, und wenn sie nicht so viel vorfindet, als sie bedarf, so wird das Fehlende durch andere alkalische Basen von gleichem Wirkungswerthe ersetzt werden; wenn ihr keine von allen sich darbietet, so wird sie nicht zur Entwickelung gelangen.

Finden die Wurzeln der Pflanze die eine Base in hinreichender Menge vor, so wird sie um so weniger von der andern nehmen.

Es kann Fälle geben, wo Pflanzen gefärbte Säfte aufnehmen, wodurch ihre Blüthen die Farbe dieses Saftes bekommen, aber sie scheiden die fremdartigen Stoffe wieder aus, so daß sie spurlos verschwinden.

Die von Saussure und Berthier analysirten Pflanzenaschen von zwei Tannen sehr verschiedener Gegenden und Bodenarten haben z. B. dargethan, daß die Asche der Tannen aus Norwegen keine Spur von Kochsalz enthält, obgleich sie von einem Baume eines Bodens stammt, dessen Bestandtheile sich nie ändern, dem aber durch Regenwasser lösliche Salze und darunter Kochsalz in überwiegender Menge zugeführt wird? Wir können nur analog aus dem Vorausgeschickten folgern, daß ihr Organismus befähigt war, alles dem Boden wieder zurück zugeben, was nicht zu seinem Bestehen gehört.

Die völlige Entwickelung einer Pflanze ist daher abhängig von Alkalien und alkalischen Erden, ohne ihrer Gegenwart wird die Pflanze in ihrer Ausbildung gehemmt.

Es können demnach zwei Holzarten neben einander wachsen, wovon die eine üppig, die andere kümmerlich vegetirt.

10,000 Theile Eichenholz geben . . 250 Theile Asche;
10,000 = Tannenholz nur . . . 83 = =
10,000 = Lindenholz geben . . 500 = = .

Auf Granit, auf kahlem Sandboden und Haide kann demnach die Tanne und Fichte noch hinreichende Mengen alkalischer Basen finden, auf welchem Eichen nicht mehr fortkommen.

„Diese für die Forst- und Feldwirthschaft im hohen Grade wichtigen Folgerungen lassen sich mit den evidentesten Thatsachen beweisen."

„In der Lüneburger Haide gewinnt man dem Boden

von je dreißig zu dreißig Jahren eine Erndte an Getreide ab, indem man die darauf wachsenden Haiden (Erica vulgaris) verbrennt, und ihre Asche in dem Boden vertheilt. Die Pflanze sammelte das in dieser langen Zeit in dem Boden aufgeschlossene oder durch den Regen zugeführte Kali oder Natron; beide sind es, welche in der Asche dem Hafer, der Gerste oder dem Roggen, die sie nicht entbehren können, die Entwickelung gestatteten."

Bei Heidelberg bebauen die Holzschläger nach dem Schlagen von Lohholz den Boden. Vor dem Einsäen der Frucht wird der Abraum des Schlages unter allen Umständen erst verbrennt, und die Asche auf dem Schlage ausgestreut und mit der Frucht unter den Boden gebracht, welche der künftigen Erndte ungemein zu Statten kommen. Der Boden ist Sandstein, und wenn auch die Eichen hinreichende Mengen von Alkalien und alkalischen Erden für ihr eigenes Bestehen in dem Boden vorfinden, so ist er dennoch unfruchtbar für Getreide in seinem gewöhnlichen Zustande.

„Die Blätter und kleinen Zweige der Bäume enthalten die meiste Asche und das meiste Alkali; was durch sie bei dem Laub- und Streusammeln den Wäldern genommen wird, ist bei weitem mehr, als was das Holz enthält, welches jährlich geschlagen wird. Die Eichenrinde, das Eichenlaub enthält z. B. 6 bis 9 pCt.; die Tannen- und Fichtennadeln über 8 pCt. Mit 2650 Pfund Tannenholz, die wir einem Morgen (Hessisch) Wald jährlich nehmen, wird im Ganzen dem Boden bei 0,83 pCt. Asche nur 7 — 8 Pfund an Alkalien entzogen, aber die Blätter (Nadeln), welche den Boden bedecken, deren Asche, verglichen mit dem Holze, reich an Alkali ist, halten das Kali an der Oberfläche des so leicht

von dem Wasser durchdringbaren Sandbodens zurück, und bieten in ihrer Verwesung den aufgespeicherten Vorrath den Wurzeln dar."

„Das in steter Verdampfung begriffene Meer verbreitet über die ganze Oberfläche der Erde hin in dem Regenwasser alle zum Bestehen einer Vegetation unentbehrlichen Salze, wir finden sie selbst da in ihrer Asche wieder, wo der Boden keine dieser Bestandtheile liefern konnte."

„Die Wurzeln der Pflanzen sind die ewig thätigen Sammler der Alkalien, der Bestandtheile des Seewassers, die der Regen zuführt, des Quellwassers, was den Boden durchdringt; ohne Alkalien und alkalischen Basen würden die meisten Pflanzen nicht bestehen, ohne die Pflanzen würden die Alkalien allmälig von der Oberfläche der Erde verschwinden." (Liebig.)

Wir haben uns absichtlich über die Alkalien und alkalischen Erden speciellerer Data bedient, weil der Forstwirth so oft in die Lage kommt, seine Holzschläge mit Frucht- und Waldsamen gleichzeitig anzubauen. Denn was Liebig über die Holzhauer von Heidelberg anführt, könnten wir aus Böhmen massenartig aus allen Gegenden des Landes anführen, da der Staudenroggenbau hier in allen Gegenden des Landes verbreitet ist. Auch hat der Verfasser den Anbau des Staudenroggens von hier aus weit über die Grenzen Deutschlands befördert, indem er das Samengetreide transportweise absendete. Böhmens Forstmänner sind folglich darüber aus der Erfahrung genau belehrt, daß die Aschendüngung höchst wohlthätig auf die Fruchterzeugung einwirkt. Jede Kohlenmeilerstätte, jeder Aschenfleck gibt dafür die unumstößlichsten Belege. Vielfach ist uns die Nachricht zugekommen, daß das Staudenkorn auf Feldern viel weniger

gute Erndten liefert, und wir haben immer dafür gehalten, daß der Abgang dem Mangel alkalischer Düngung zuzuschreiben ist.

Die hier vorliegende Theorie ist der beste Commentar für die Thatsache, daß die Asche ganz ungemein dem Fruchtbau nützlich ist, und da unsere Holzerziehung durch das Beschirmungsholz gerade das beste Materiale für die alkalische Düngung liefert, so wünschen wir um so mehr, daß auch sie recht allgemeine Verbreitung finden möge.

Schwefel, Chlor und **Phosphor** sind ferner Elemente der Pflanzen, sie haben aber für den Forstmann als eigentlichen Kohlenstoffproducenten ein entfernteres Interesse, wir übergehen sie daher gänzlich.

§. 5.

Der Humus.

Der Humus als der natürliche Dünger der wildwachsenden Pflanzen, daher insbesondere der Waldbäume und Sträuche, hat für den Forstmann das nächste Interesse, daher wir hier das Wichtigste darüber von Liebig aufnehmen.

„Mit dem Aufhören des Lebens erleiden alle Pflanzen und Pflanzentheile zwei Zersetzungsprocesse, der eine heißt Gährung oder Fäulniß, der andere Verwesung."

„Die Verwesung bezeichnet einen langsamen Verbrennungsproceß, den Vorgang, wo die verbrennlichen Bestandtheile des verwesenden Körpers sich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden."

„Die Verwesung des Hauptbestandtheils aller Vegetabilien der Holzfaser, zeigt eine Erscheinung eigenthümlicher Art." Mit Sauerstoff in Berührung, mit Luft umgeben,

verwandelt sie nämlich den Sauerstoff in ein ihm gleiches Volumen kohlensaueres Gas; mit dem Verschwinden des Sauerstoffes hört die Verwesung auf.

Wird dieses kohlensaure Gas hinweggenommen, und durch Sauerstoff ersetzt, so fängt die Verwesung von neuem an, d. h. der Sauerstoff wird wieder in Kohlensäure verwandelt.

Die Holzfaser besteht aus Kohlenstoff und den Elementen des Wassers; von allem Andern abgesehen geht ihre Verbrennung vor sich, wie wenn man eine Kohle bei sehr hoher Temperatur verbrennt, gerade so, als ob kein Wasserstoff und Sauerstoff mit ihr in der Holzfaser verbunden wäre.

Die Vollendung dieses Verbrennungsprocesses erfordert eine sehr lange Zeit; eine unerläßliche Bedingung zu seiner Unterhaltung ist die Gegenwart von Wasser; Alkalien befördern ihn, alle antiseptischen Materien, schweflige Säuren, Queckſilbersalze und brenzliche Oele heben ihn gänzlich auf.

Die in Verwesung begriffene Holzfaser ist der Körper, den wir Humus nennen.

In demselben Grade, als die Verwesung der Holzfaser vorangeschritten ist, vermindert sie ihre Fähigkeit zu verwesen, d. h. das umgebende Sauerstoffgas in Kohlensäure zu verwandeln; zuletzt bleibt eine gewisse Menge einer braunen oder kohlenartigen Substanz zurück, die man Moder nennt; sie ist das Product der vollendeten Verwesung der Holzfaser. Der Moder macht den Hauptbestandtheil aller Braunkohlenlager und des Torfes aus. Bei Berührung mit Alkalien, Kalk, Ammoniak fährt die Verwesung des Moders fort.

„In einem Boden, welcher der Luft zugänglich ist, verhält sich der Humus genau so wie an der Luft selbst; er ist eine langsame andauernde Quelle von Kohlensäure.“

„Um jedes kleinste Theilchen des verwesenden Humus entsteht auf Kosten des Sauerstoffs der Luft eine Atmosphäre von Kohlensäure."

„In der Cultur wird, durch Bearbeitung und Auflockerung der Erde, der Luft ein möglichst ungehinderter und freier Zutritt verschafft."

„Ein so vorbereiteter und feuchter Boden enthält also eine Atmosphäre von Kohlensäure, und damit die erste und wichtigste Nahrung für die junge Pflanze, welche sich darauf entwickeln soll."

„Im Frühlinge, wo die Organe fehlen, welche die Natur bestimmt hat, die Nahrung aus der Atmosphäre aufzunehmen, wo diese Organe erst gebildet werden, sind es die Bestandtheile des Samens, welche zuerst und ausschließlich zur Bildung der Wurzeln verwendet werden, mit jeder Wurzelfaser erhält die Pflanze einen Mund, eine Lunge, einen Magen."

„Von dem Augenblicke an, wo sich die ersten Wurzelfasern gebildet haben, führen sie aus der Atmosphäre, in der sie sich befinden, aus dem Boden nämlich, Nahrung zu; von dem Humus stammt die Kohlensäure."

„Durch Auflockerung des Bodens um die junge Pflanze erneuern und vervielfältigen wir den Zutritt der Luft, wir begünstigen damit die Bildung der Kohlensäure; die Quantität der erzeugten Nahrung würde sich vermindern mit jeder Schwierigkeit, die sich im Boden dieser Lufterneuerung entgegenstellt; bei einem gewissen Grade der Entwickelung der Pflanze ist sie es selbst, welche diesen Luftwechsel bewirkt. Die Atmosphäre von Kohlensäure, welche den unverwesten Theil des Humus vor weiterer Veränderung schützt, wird von den feinen Wurzelhaaren, den Wurzeln selbst aufgesaugt

und hinweggenommen, sie wird ersetzt durch atmosphärische Luft, die ihren Platz einnimmt; die Verwesung schreitet fort, es wird auf Kosten ihres Sauerstoffs eine neue Quantität Kohlensäure gebildet. In dieser Zeit empfängt die Pflanze von den Wurzeln und äußeren Organen gleichzeitig Nahrung, sie schreitet rasch ihrer Vollendung entgegen."

„Ist die Pflanze völlig entwickelt, sind ihre Organe der Ernährung völlig ausgebildet, so bedarf sie der Kohlensäure des Bodens nicht mehr."

„In den heißen Sommermonaten, wo der Mangel an Feuchtigkeit die Zufuhr von Nahrungsstoff aus dem Boden hemmt, schöpft sie den Kohlenstoff ausschließlich aus der Luft."

„In einer gegebenen Zeit steht die Zunahme einer Pflanze an Masse im Verhältniß zu der Anzahl und der Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, Nahrung zuzuführen. Bei gleicher Oberfläche verhält sich in zwei Pflanzen die Zunahme wie die Zeiten der thätigen Auffaugung." — Die Nadelholzpflanzen, deren Oberfläche sich des Jahres hindurch in Thätigkeit befindet, nehmen unter gleichen Bedingungen mehr auf als die Laubholzpflanzen, die ihre Blätter im Herbst verlieren. Mit jedem Blatt gewinnt die Pflanze einen Mund und Magen mehr.

Der Thätigkeit der Wurzeln, Nahrung aufzunehmen, wird nur durch Mangel eine Grenze gesetzt; ist sie im Ueberfluß vorhanden, und wird sie zur Ausbildung der vorhandenen Organe nicht völlig verzehrt, so kehrt dieser Ueberschuß nicht in den Boden zurück, sondern er wird in der Pflanze zur Hervorbringung von neuen Organen verwendet. Die fortdauernde Zufuhr von Kohlensäure durch einen an Humus reichen Boden muß auf die fortschreitende Entwickelung der Pflanze den entschiedensten Einfluß äußern, vorausgesetzt, daß die übri-

gen Bedingungen zur Assimilation des Kohlenstoffs sich vereinigt finden. Neben der vorhandenen Zelle entsteht eine neue, neben dem entstandenen Zweig und Blatt entwickelt sich ein neuer Zweig, ein neues Blatt; ohne Ueberschuß an Nahrung wären diese nicht zur Entwickelung gekommen. Der in dem Samen entwickelte Zucker und Schleim verschwindet mit der Entwickelung der Knospen, grünen Triebe und Blätter.

Mit der Ausbildung, mit der Anzahl der Organe, der Zweige und Blätter, denen die Atmosphäre Nahrung liefert, wächst in dem nämlichen Verhältniß ihre Fähigkeit, Nahrung aufzunehmen und an Masse zuzunehmen, denn diese Fähigkeit nimmt im Verhältniß wie ihre Oberfläche zu. Die ausgebildeten Blätter, Triebe und Zweige bedürfen in ihrer eigenen Erhaltung der Nahrung nicht mehr, sie nehmen an Umfang nicht mehr zu; um als Organe fortzubestehen, haben sie ausschließlich nur die Mittel nothwendig, die Functionen zu unterhalten, zu der sie die Natur bestimmt hat, sie sind ihrer selbst wegen vorhanden. Wir wissen, daß diese Function in ihrer Fähigkeit besteht, die atmosphärischen Nahrungsmittel einzusaugen, und unter dem Einfluß des Lichtes bei Gegenwart von Feuchtigkeit ihre Elemente sich anzueignen. Diese Function ist unausgesetzt von der ersten Entwickelung an in Thätigkeit, sie hört nicht auf mit ihrer völligen Ausbildung. Aber die neuen, aus dieser unausgesetzt fortdauernden Assimilation hervorgehenden Producte, sie werden nicht mehr für ihre eigene Entwickelung verbraucht, sie dienen jetzt zur weitern Ausbildung des Holzkörpers und aller ihr ähnlich zusammengesetzten festen Stoffe, es sind die Blätter, welche jetzt die Bildung des Zuckers, des Amylons, der Säuren vermitteln. So lange sie fehlen, hatten die Wurzeln diese Verrichtung in Beziehung auf diejenigen Materien über-

nommen, welche der Halm, die Knospe, das Blatt und die Zweige zu ihrer Ausbildung bedurften. In dieser Periode des Lebens nehmen die Organe der Assimilation aus der Atmosphäre mehr Nahrungsstoffe auf, als sie selbst verzehren, und mit der fortschreitenden Entwickelung des Holzkörpers, wo der Zufluß der Nahrung immer der nämliche bleibt, ändert sich die Richtung, in der sie verwendet wird, es beginnt die Entwickelung der Blüthe, und mit der Ausbildung der Frucht ist bei den meisten Pflanzen der Function der Blätter eine Grenze gesetzt, denn die Producte ihrer Thätigkeit finden keine Verwendung mehr. Sie unterliegen der Einwirkung des Sauerstoffs, wechseln in Folge derselben gewöhnlich ihre Blätter und fallen ab. In der Periode der Blüthe und Fruchtbildung entstehen in allen Pflanzen in Folge einer Metamorphose der vorhandenen Stoffe eine Reihe von Verbindungen, welche vorher fehlten, von Materien, welche Bestandtheile der sich bildenden Blüthe, Frucht oder des Samens ausmachen.

Metamorphosen vorhandener Verbindungen gehen in dem ganzen Lebensacte der Pflanzen vor sich, und in Folge derselben gasförmige Secretionen durch die Blätter und Blüthen, feste Excremente in den Rinden und flüssige, lösliche Stoffe durch die Wurzeln. Diese Secretionen finden statt unmittelbar vor dem Beginn und während der Dauer der Blüthe, sie vermindern sich nach der Ausbildung der Frucht; durch die Wurzeln werden kohlenstoffreiche Substanzen abgeschieden und von dem Boden aufgenommen. In diesen Stoffen, welche unfähig sind, eine Pflanze zu ernähren, empfängt der Boden den größten Theil des Kohlenstoffes wieder, den er den Pflanzen im Anfange ihrer Entwickelung in der Form von Kohlensäure gegeben hatte. Die von dem Boden aufgenommenen löslichen Excremente gehen durch den Einfluß der Luft und

Feuchtigkeit einer fortschreitenden Veränderung entgegen; indem sie der Fäulniß und Verwesung unterliegen, erzeugt sich aus ihnen wieder der Nahrungsstoff einer neuen Generation, sie gehen in Humus über. Die im Herbst fallenden Blätter im Walde, die alten Wurzeln der Graspflanzen auf den Wiesen verwandeln sich durch diese Einflüsse ebenfalls in Humus. Der Kohlenstoff der Wurzeln der jährigen Gewächse, der Getreide- und Gemüsepflanzen stammt zweifellos zum größten Theil aus der Atmosphäre. Diese Wurzeln bleiben nach der Erndte in dem Boden unserer Aecker, und gehen im Winter durch Fäulniß und Verwesungsprocesse in Humus, in die Materie also über, welche einer neuen Vegetation Kohlensäure zu liefern vermag. In dieser Form empfängt der Boden im Ganzen an Kohlenstoff mehr wieder, als der verwesende Humus an Kohlensäure abgab.

Im Allgemeinen erschöpft keine Pflanze in ihrem Zustande der normalen Entwickelung den Boden in Beziehung auf seinen Gehalt an Kohlenstoff; sie macht ihn im Gegentheil reicher daran. Wenn aber die Pflanzen dem Boden den empfangenen Kohlenstoff wieder geben, so ist es klar, daß diejenige Menge, die wir in irgend einer Form bei der Erndte dem Boden entnehmen, daß diese ihren Ursprung der Atmosphäre verdankt. Die einfache Betrachtung, daß das Wasser eines Brunnens in einem an Dammerde und damit an verwesenden Pflanzenstoffen reichen Garten farblos und krystallhell ist, und keine Humussäure oder ein humussaures Salz enthält, daß in dem Wasser unserer Wiesenquellen, Bäche und Flüsse, der an alkalischen Basen reichen Säuerlinge keine Humussäure nachweisbar ist, zeigt, daß die fruchtbare Gartenerde keine wirkliche Humussäure enthält, oder daß die letztere durch die Vermittlung des Wassers nicht in die Pflanzen über-

geht, daß also die gewöhnliche Ansicht über die Wirkungsweise des Humus auf einem Irrthume beruht. Aus dem Gehalte des Wassers, was sich in einem Loche auf einer Wiese sammelt, an Kohlensäure und an den darin löslichen Basen, und aus dem Gehalte der meisten Brunnenwasser an Kohlensäure geht die Wirkung des Humus und der verwesenden Pflanzenstoffe auf die Vegetation auf eine klare und unzweideutige Weise hervor.

Der Humus ernährt die Pflanze nicht, weil er im löslichen Zustande von derselben aufgenommen und als solcher assimilirt wird, sondern weil er eine langsame andauernde Quelle von Kohlensäure darstellt, welche als das Hauptnahrungsmittel die Wurzeln der Pflanze, so lange sich im Boden die Bedingungen zur Verwesung (Feuchtigkeit und Zutritt der Luft) vereinigt finden, zu allen Zeiten mit Nahrung versieht.

In den heißen Climaten sind die grünenden Gewächse mehrentheils solche, die nur einer Befestigung in dem Boden bedürfen, um ohne Mitwirkung sich zu entwickeln. Wie verschwindend ist bei den Cactus-**Sedum**- und **Sempervivum**-Arten die Wurzel gegen die Masse, gegen die Oberfläche der Blätter, und in dem dürresten, trockensten Sande, wo von einer Zuführung von Nahrung durch die Wurzel gar nicht die Rede sein kann, sehen wir die milchsaftführenden Gewächse zur vollsten Entwickelung gelangen; die aus der Luft aufgenommene, zu ihrer Existenz unentbehrliche Feuchtigkeit wird durch die Beschaffenheit der Blätter und des Saftes selbst vor der Verdunstung geschützt; Kautschuk, Wachs bilden wie in den öligen Emulsionen während der Verdunstung an der Oberfläche des Saftes eine Art undurchdringlicher Hülle, sie strotzen von Saft. Wie in der Milch die sich bildende

Haut der Verdunstung eine Grenze setzt, so in diesen Pflanzen der Milchsaft.

§. 6.

Der innere Bau und die Functionen der Organe in den Holzpflanzen.

Wurzeln, Zweige und Stamm zeigen in ihrem Innern viel Uebereinstimmendes. Durchschneiden wir sie horizontal, so finden wir darin im Centrum eine Marksäule, die bei älteren Bäumen im Stamme fehlt. Um diese legen sich in concentrischen Kreisen die jährlichen Jahresringe, welche das Holz bilden, und diesen zunächst kommt die Rinde.

Die Vermehrung des Rindenkörpers und des Holzkörpers erfolgen auf entgegengesetzte Art. Der Holzkörper vergrößert sich an seiner äußern Peripherie, der Rindenkörper an seiner innersten gegen das Holz gerichteten Peripherie, welcher Umstand seinen Grund darin hat, weil zwischen dem Rinden- und Holzkörper alle Jahre die neue Holzlage oder der Jahresring entsteht. So lange daher die äußere Rinde des Baumes Dehnbarkeit besitzt, finden wir bei den jungen Bäumchen diese Rinde geschlossen, das heißt nicht aufgerissen, so wie sie aber diese Dehnbarkeit verliert, springt die äußere Rinde auf, was wir bei der Kiefer sehr gut wahrnehmen können, die oft 40 bis 80 und mehr solche Blatt- oder Rindenschichten am untern Theile des Baumes zeigt, ehe wir zur jüngsten noch dehnbaren Rindenschicht und zum Baste kommen.

Die äußeren Theile der Rinde nennen wir Epidermis, sie ist dasselbe, was wir an unserem Körper die äußere Haut oder Epidermis nennen. Verletzen wir diese, so gewinnt die Atmosphäre auf den innern Theil Eindruck, und der verletzte Theil wird böse, wenn wir ihn nicht durch

ein Heftpflaster gegen die Atmosphäre schützen. Ganz so verhält es sich beim Baume. Die äußere Rinde oder Epidermis ist das Kleid des Baumes, das ihn gegen Kälte und Hitze schützt, wir dürfen uns demnach gar nicht wundern, wenn wir Obstbäume erkranken sehen, denen wir vermeintlich wohl gewollt haben, und ihre Rinde von Flechten und Moos befreiten, die als Schmarozerpflanzen allerdings den Bäumen Schaden brachten.

Hätten wir dieses Reinigen und Putzen nach einem anhaltenden Regen vorgenommen, und dazu nur Strohwische und Bürsten verwendet, die wir in einem zur Seite stehenden Gefäß mit Wasser häufig anfeuchten, so würden wir damit unsere Absicht ganz erreichen, alle Schmarotzerpflanzen entfernen, ohne den Bäumen ihr Kleid oder die Epidermis zu verletzen, und die Bäume würden sich dabei sichtbar erheben. Allein wir nehmen zu diesem Geschäft sogenannte stumpfe Messer, und reißen mit dem Rücken dieses Instrumentes, sehr häufig aber auch mit der Schneide die oberste Rindenschicht gewaltsam ab, und die natürliche Folge davon ist, daß die Bäume häufige Brandflecke bekommen und zu Grunde gehen. Für den Kenner machen solche vermeintlich wohlthätige Reinigungen den unangenehmsten Eindruck.

Streng genommen besteht der ganze Holzkörper eines noch jungen mit seinem Mark versehenen Baumes, aus sechs verschiedenen Bestandtheilen: dem Marke, dem Holze oder Kerne, dem Splint und Bast, der Rinde und der Epidermis. Die ersteren drei gehören dem Holzkörper, die anderen drei dem Rindenkörper an.

Ueber die Functionen des Markes schweben wir im tiefen Dunkel. Würde es für die Erhaltung des Baumes unbedingt nothwendig sein, so würde es nicht blos einen Be-

standtheil desselben in früher Jugend machen. Wir vermissen es bei älteren Bäumen im Stamme gänzlich, es scheint demnach nur für die ersten Jahre ein nothwendiges Aggregat der Holzpflanze zu sein, und besonders den Zweigen und dem jüngern Holzkörper Dienste leisten zu sollen. Seine Functionen, die es auf Höhe oder Stärke des Baumes übt, müssen wir demnach übergehen.

Von dem Centrum des Baumes sehen wir bei vielen Holzarten ganz deutlich gegen die äußere Peripherie hin Strahlen laufen. Diese nennen wir Spiegelfasern. Es sind dieses strahlenförmige Holzschichten, welche gewissermaßen den Holzkörper zusammenhalten. Bei der Buche und Eiche sehen wir diese Strahlen sehr leicht mit bloßem, das heißt unbewaffnetem Auge.

Zwischen diesen Strahlen bemerkt das Auge, z. B. bei einer jungen Eiche, die äußeren Theile des Holzkörpers noch ganz weiß, während der innere Holzkörper eine braune Farbe zeigt. In diesen weißen concentrischen Ringen, die wir Splint oder das noch unreife Holz nennen, fallen dem Auge zahllose Oeffnungen auf, die wie mit einer Stecknadel gestochen erscheinen und hart an einander in zahlloser Menge vorkommen. Wir nennen dieses die Poren des Holzkörpers. In diesem Zellengewebe geht der von den Wurzeln aufgenommene Saft, oder nach Liebig die Kohlensäure aufwärts in die Aeste, Zweige und Blätter. Hier wird dieser Stoff zersetzt, der Kohlenstoff bleibt zurück, und der nicht concentrirte Saft wird bei Anwesenheit von Licht als Sauerstoff an die Atmosphäre abgegeben. Ebenso beziehen die Blätter eine Menge Kohlensäure aus der Atmosphäre, verarbeiten diese zu Holzstoff, oder auch der Kohlenstoff setzt sich davon in den Blättern ab, der Sauerstoff wird eben auch

an die Atmosphäre abgegeben, und der so gebildete Holzstoff geht aus den Blättern in die Zweige und Aeste, und steigt von hier abwärts im Rindenkörper und zwischen der Rinde und dem Holze in die Wurzeln, und bildet so den Jahresring.

Die Rinde unter der Epidermis enthält ein Zellengewebe voll von Schläuchen, welche unter dem Namen krautartige Hülle in der Pflanzenphysiologie bekannt ist, es ist dieses die Lage zwischen der Epidermis und dem Baste. Daß der Bast ein Product der Ausschwitzung des Holzes ist, wie man annehmen will, müssen wir stark bezweifeln, denn nimmt man einem Baume eine Rindenscheibe um seinen ganzen Cylinder von z. B. zwei Zoll Breite bis auf den Holzkörper ab, so wächst der Baum über dieser Wunde fort, bildet einen starken Wulst an der obern Rinde, während die untere Rinde auch nicht eine leise Spur einer Veränderung wahrnehmen läßt. Der Baum wächst oben wie früher ungestört weiter, der Theil unter dieser Wunde bleibt aber ganz in seinem frühern Zustande. Wird die wunde Stelle gut gegen den zerstörenden Einfluß der Atmosphäre geschützt, so vergrößert sich der obere Rindenwulst von Jahr zu Jahr, erreicht endlich die untere Rinde, und von diesem Moment wächst der Baum wieder auch unterhalb der Rinde fort. Dieses zeigt nun deutlich, daß solche Ausschwitzungen des sogenannten Cambiums aus dem Holzkörper nicht auf die Holzbildung einwirken. Das Cambium ist vielmehr der in den Blättern gebildete Holzstoff, der von oben im Rindenkörper herabsteigt und den Jahresring bildet.

Allerdings sterben Bäume ab, denen man die Rinde um und um nimmt, besonders wenn solche Abschälungen im Großen erfolgen. Dieses Absterben ist nun eine natürliche Folge zu großer Entblößung. Der Baum ist nicht im Stande, in

wenig Jahren diese Wunde durch die Fortsetzung der oberhalb der Verwundung stehen gebliebenen Rinde zu ersetzen. Dieses hebt aber keineswegs den Beweis auf, daß die Holz- und Rindenbildung nur von oben stattfindet.

Um unsere physiologische Darstellung gegen Einwürfe zu verwahren, müssen wir einer Holzbildung erwähnen, die ohne Stamm, Aeste, Zweige, Blätter über 40 Jahre fortgesetzt wird, welche scheinbar die hier aufgestellte Theorie in ihrer Grundlage zerstört, und uns selbst Jahre hindurch in Zweifel versetzt hat.

Schon vor 30 Jahren hatten wir Gelegenheit, Tannenstöcke in Fichtenbeständen zu finden, die nach genauer Untersuchung vor länger als 40 Jahren durch gänzlichen Abtrieb der Tannen entstanden waren. Der innere Theil des ehemaligen Holzkörpers war total herausgefault, und die wenigen Ueberreste davon, welche noch am Rindenkörper festhielten, waren ganz zerstörtes Holz, welches von einer starken Wulst festgehalten wurde, übrigens als todter Körper mit dem vorhandenen Wulst in nicht dem geringsten Zusammenhange stand. Die Rinde, welche diese Stöcke umgab, und volles Leben zeigte, war oben am Abhiebe durch eine Ueberwallung in das Innere des ausgefaulten Stockes gedrungen, so zwar, daß sie sich wulstartig wölbte. Das noch vorräthige, von dem Wulst festgehaltene, durchaus zerstörte alte Holz konnte man leicht aus diesen abgesägten, wulstartigen Kränzen herausnehmen. Allein von dem Abtriebsjahre an war scheinbar der alte Stock fortgewachsen, und hatte alle Jahre einen ordentlichen Jahresring gebildet. Bei einem Stocke zählten wir mit dem unbewaffneten Auge 44 Jahresringe, und die Rinde wie das neue Holz war ferngesund. Wir waren im Besitz von mehreren solchen Stöcken, die bis

zu 20 Zoll Durchmesser hatten. Schon vor länger als 30 Jahren theilten wir dieses scheinbare Phänomen mit, welches aber bald seine Aufklärung fand, indem die Wurzeln dieser Tannenstöcke mit den Wurzeln der benachbarten Bäume verwachsen waren, und als Schmarozerpflanzen von dort ihre Nahrung bezogen. Wir erwähnen hier absichtlich dieses Falles, um jeder Täuschung zuvorzukommen.

Der Splint oder der äußerste Theil des Holzkörpers, welcher, wie erwähnt, zwar die ganze Struktur wie das Holz selbst besitzt, aber durch viel lichtere Farbe vom eigentlichen Kerne oder festerem Holze unterschieden ist, verhärtet an der Grenze des Kernes fast um eben so viel an Masse, als ihm von außen an seiner größern Peripherie zuwächst.

Man hat früher die Meinung gehägt, daß der Kern des Holzkörpers durch Zusammenziehung und daher Verdichtung der Poren entsteht, allein diese Angabe entbehrt jeder haltbaren Gründe. Diese Verdichtung entsteht vielmehr auf ganz anderen Wegen, indem das Holz aus zwei Materien besteht, nämlich aus der Holzsubstanz und dem Zellstoffe.

Das Skelett oder der feste Theil der Pflanze ist die Holzsubstanz. Der Zellstoff bildet das Gewebe des Holzes und aller Organe; die andere, die eigentliche Holzsubstanz erfüllt und befestigt die Zellen.

In der gereinigten Holzfaser ist der Zellstoff noch mit einem Körper vereinigt, welcher seine Zellen erfüllt, und diesen nennt man inkrustirende Materie, dieses ist die eigentliche Holzfaser, oder derjenige Körper, welcher dem Holze seine Festigkeit gibt.

Die Zellen des Splintes, welche im Anfange dünn und durchscheinend aussehen, verdicken sich nach und nach durch

das Erscheinen der inkrustirenden Materie, welche ihre farblosen Wände durchdringt, und erhalten dadurch Härte und Zähigkeit. Nach unternommenen Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß die Stoffe, welche die jungen Zellen verstärken, sich nicht auf der innern Fläche der Wände ablagern, sondern daß sie deren Gewebe durchdringen und sich damit vereinigen.

Aus dieser Darstellung folgt, daß nothwendigerweise das innere Holz eines Baumes stets fester ist als der Splint, es scheint demnach insbesondere der letztere die Functionen zu haben, der Vermittler des Saftes aus der Wurzel in die Krone und Blätter der Bäume zu sein. Die Art, wie der durch die Wurzeln aufgenommene Saft in die Höhe steigt, ist uns noch nicht bekannt, allein nach allen Versuchen mit gefärbtem Wasser zeigt sich, daß dieses Aufsteigen sehr schnell vor sich geht, und daß Mark und Rindenkörper hierbei ganz unthätig sind, daß vielmehr das Aufsteigen allein im Holzkörper erfolgt. Bei der Himbeerstaude, deren Blattunterfläche weiß ist, zeigt sich sehr bald wie das gefärbte Wasser ihr ganzes Gewebe durchdringt.

Die Blätter kommen im anatomischen Bau einander ganz nahe, so sehr sie auch in der Form abweichen. Die grüne, krautartige Substanz ist eine horizontale Ausbreitung von Parenchim, die einschließende Hülle entspricht der Epidermis. In den Blättern concentrirt sich der Saft durch Einwirkung der Atmosphäre, und wandelt sich in Holzstoff um.

Der aufsteigende Saft enthält organische Substanzen und geringe Mengen aufgelöste Salze. In den Blättern verdunsten die wässerigen Theile großentheils, und der concentrirte Saft steigt dann als Holzstoff im Bast und in der Rinde abwärts, daher eine Art von Circulation Statt findet.

§. 7.

Die Theorie der Vegetation.

Zur Ernährung der Vegetabilien sind unbedingt nothwendig: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff. Die Pflanzen beziehen den Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff stets als chemische Verbindungen, und zwar entweder in der Gasform oder durch's Wasser, daher nicht im freien Zustande. Der Boden besteht aus Thonerde, Kieselerde, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, aus mehreren alkalischen und erdigen Salzen, so wie aus organischen Substanzen, die sich in der Zersetzung befinden. Er enthält Wasser, so wie ein geringes Quantum Ammoniak und Kohlensäure, welche der Regen aus der Luft niederschlägt. Die Pflanzen können die Elemente ihrer organischen Bestandtheile nur unter Mitwirkung der Luft aus dem Boden beziehen, da sie es ist, welche die Zersetzung der, jene Elemente enthaltenden Körper im Erdboden und ihren Uebergang in die Gasform bewirkt, und sie so befähigt, von den Pflanzen eingesogen zu werden. Der Glaube, daß die Pflanzen ihre ganze Nahrung aus dem Boden allein beziehen, ist ein großer Irrthum; der Boden nimmt einen großen Einfluß auf den Vegetationsproceß, dennoch aber beziehen die Pflanzen den größten Theil ihrer Nahrungsstoffe aus der Atmosphäre. (Solly jun.)

Der Boden führt den Pflanzen Stoffe zu, welche zu ihrem Leben unbedingt nothwendig sind. Die Kohlensäure wie das Ammoniak, welche sich theils durch Zersetzung von Körpern bilden, die schon im Boden enthalten waren, theils aber auch durch den letzteren aus der Luft bezogen werden, wird durch die Erde den Pflanzen zugeführt. Auf demselben Wege erhalten sie auch die erdigen und alkalischen Salze.

Durch die vereinte Einwirkung der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit und Kohlensäure zersetzen sich die kieselsauren Salze (Silikate), welche im Wasser ganz unlöslich sind, und kaum durch die stärkste Säure angegriffen werden, sie zerfallen nach und nach, so wie sie der Luft ausgesetzt werden, und gehen neue Verbindungen ein.

Wenn auf der einen Seite nicht geläugnet werden kann, daß der Boden, das heißt seine befruchtenden organischen und unorganischen Bestandtheile, auf die Ernährung der Pflanzen von dem entschiedensten Einfluße ist, so kann doch andererseits nicht bestritten werden, daß das reine Wasser und die atmosphärische Luft auch fähig sind ihnen die organischen Elemente, aus denen sie gebildet werden, nämlich Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff zu liefern, oder auch: ein Samenkorn kann keimen, wachsen und eine Pflanze liefern, die vollkommene Reife erlangt, durch alleinige Mitwirkung des Wassers und der Gase oder Dünste, welche in der Atmosphäre verbreitet sind.

„Grobes Ziegelmehl wurde bis zur Rothglühhitze erhitzt, um jede Spur von organischen Stoffen daraus zu entfernen, dann hinlänglich mit destillirtem Wasser befeuchtet, worauf man in dasselbe am 9. Mai Erbsen legte. Der Versuch wurde in einem Treibhause fortgesetzt; es waren alle Vorsichtsmaßregeln getroffen, um die Pflanzen vor dem in der Atmosphäre befindlichen Staube zu schützen. Jede Erbse hatte einen Stengel gegeben; jeder von diesen war reichlich mit Blättern besetzt, und trug eine Blüthe. Den 16. Juli fingen die Blüthen an aufzubrechen. Den 15. August waren die Schotten völlig reif. Man begoß nicht mehr, und zu Ende dieses Monats waren die Pflanzen trocken. (Bouſſingault.)

Die vier Lebensperioden einer Pflanze. Die Pflanze hat vier Lebensperioden zu durchlaufen, von ihrem Entstehen bis zu ihrer Auflösung.

I. Periode. Sie erscheint als Embryo im Samen, und geht hier ihrer Entwickelung entgegen.

II. Periode. Sie bildet sich zur Pflanze, zum Strauch, zum Baume aus.

III. Periode. Sie blüht, trägt Samen, producirt also durch die Embryonen ihres Gleichen.

IV. Periode. Die Auflösung oder Verwesung der Pflanze.

Erste Lebensperiode einer Pflanze. Die Keimungszeit. Bei dem Samenkorn unterscheidet man den Samen und die einschließende Haut. Im Samen liegt der Embryo, der zur Wiedererzeugung der Pflanzengattung, aus der er hervorging, bestimmt ist.

Der Embryo besteht aus drei Theilen: 1. dem Würzelchen; 2. dem Federchen; 3. den Samenlappen oder Cotyledonen. Das Würzelchen hat eine ziemlich kegelartige Form und erscheint an dem Umfange des Samenkorns. Das Federchen erscheint wie ein kleiner weißer Punkt, der in beide Cotyledonen eingedrückt ist; es enthält das Ganze des Stammes, das bei seiner Entwickelung die Organe hervorbringt, die über dem Boden zu leben bestimmt sind. Die Samenlappen, die den größten Theil des Samens ausmachen, enthalten die Substanz für die Pflanzen während der ersten Lebensperiode. *)

Sobald das Samenkorn mit Wasser und Luft in Ver-

*) Hier ist nur die Rede von der zweiten Gruppe der Pflanzenwelt, nämlich von Pflanzen mit Samen von zwei Samenlappen.

bindung kommt, und der erforderliche Temperaturgrad eintritt, zeigt es die ersten Lebensregungen. Wird es in feuchte Erde gelegt, so verschluckt es das Wasser und schwillt bedeutend an, seine Hülle dehnt sich so lange, als sie Dehnbarkeit besitzt, und zerreißt dann. Das Würzelchen neigt sich zur Erde, das Federchen strebt in entgegengesetzter Richtung in die Höhe, gibt sich bald als Stamm zu erkennen, bekommt grüne Farbe, entwickelt Blätter, und nun geht der Wachsthum sehr rasch vor sich, die Pflanze gewinnt von Tag zu Tag neue Kraft und Stärke.

Die chemischen Bestandtheile des Samens bestehen: 1. aus Stärkemehl (Amylum), 2. Gummi, aus einer sehr stickstoffreichen Substanz, ähnlich dem Kohlenstoff, der Milch und dem thierischen Eiweis; 3. aus einer fettigen oder öligen Materie, die viel Kohlenstoff und Wasserstoff enthält.

Während des Keimungsprocesses des Samens geht eine große Veränderung mit seinen Bestandtheilen vor, indem ein Theil seines Kohlenstoffes sich in Kohlensäure verwandelt, wozu er den nöthigen Sauerstoff aus der Luft entnimmt. Feuchtigkeit, atmosphärische Luft und ein gewisser Wärmegrad sind mithin die Bedingungen für den Keimungsproceß, welche wir in einem guten Boden sämmtlich finden.

Die Wirkung der Feuchtigkeit ist zuerst eine mechanische, indem sie die trockenen Substanzen des Samens erweicht, und sie zum Anschwellen bringt, so wie der Luft den Eintritt in das Erdreich erleichtert. Sie ist aber auch eine chemische, indem sie zur Umwandlung des Stärkemehls in Gummi und Zucker wesentlich beiträgt. Auch ist es möglich, daß sich das Wasser bei diesem Processe theilweis zersetzt, und sein Sauerstoff sich mit Kohlenstoff und Kohlensäure verbindet. Das Licht scheint dem Keimungsprocesse schädlich

zu sein, indem dieser nur im Dunkeln vollkommen vor sich geht. *)

Wenn man den Samen der Einwirkung der Feuchtigkeit aussetzt, den Zutritt der Luft aber verhindert, so kann der Keimungsproceß nicht eintreten, und der Samen erstirbt. Ein Theil des Wassers zersetzt sich, und der hierdurch freiwerdende Sauer- und Wasserstoff verbindet sich mit den vegetabilischen Stoffen, und bildet Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, und andere Substanzen. Wir sehen bei unsern bindenden Böden häufig, daß wenn wir dem Samen die beste Bedeckung mit Erde gegeben haben, und es kommt nach einem starken Regen unmittelbar Sonnenschein, so bildet sich über dem Samen die Erdkrumme in eine feste harte Kruste, diese sperrt dem Samen den Zutritt der Luft ab, und da der Sauerstoff der Luft eine wesentliche Bedingung zur Entwickelung des Samens ist, so wirkt diese Kruste nicht nur mechanisch auf den Hervortritt des Keimes aus dem Boden ein, sondern auch der chemische Proceß der Samenentwickelung kann nicht Statt finden, der Samen verkümmert in der Erde und geht zu Grunde.

Der Stickstoff der Luft äußert dabei keine Wirkung, indem er unter den gewöhnlichen Verhältnissen unfähig ist, sich mit dem Kohlenstoff zu verbinden. Der Stickstoff äußert jedoch dabei eine sekundäre Wirkung, indem er den Sauerstoff in der Atmosphäre mehr zertheilt hält, und so ein rasches

---

*) Der englische Naturforscher F. Hunt hat mehrere Jahre Versuche über den Einfluß des Lichtes auf das Keimen des Pflanzensamens und das Wachsthum der Pflanzen gemacht, und ist dabei zu sehr merkwürdigen Ergebnissen gekommen. Seine jüngsten Forschungen, die er der Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften eröffnete, haben seine früheren Forschungen bestätigt, daß das Licht einem gesunden Keimen und dem Wachsthum der jungen Pflanzen hinderlich sei.

Einwirken desselben auf den Samen verhindert. In reinem Sauerstoff keimen die Samen zwar schneller, als in der atmosphärischen Luft; aber die darin erzogenen Pflanzen werden schwach und kränklich.

Die chemischen Veränderungen, welche bei dem Keimen Statt finden, sind sehr verschieden von denjenigen, die den spätern Verlauf der Vegetation begleiten. In den ersten Stadien, ehe die Blätterbildung beginnt, verlangt die Pflanze nur Wärme, Feuchtigkeit und Luft. Später kommen als neue Erfordernisse Kohlensäure und Luft hinzu. (Solly jun.)

Aus dem hier mitgetheilten chemischen Processe des Samenkorns von der Saat bis zur Entwickelung der Pflanze, gehen die Bedingungen hervor, welche der Forstwirth beobachten muß, wenn er kräftige und gute Holzsaaten zu Stande bringen will. Wir werfen aber den Holzsamen auf gut Glück centnerweise in die schlecht zubereiteten Rüffen oder Rinnen der Holzschläge, wo der Samen keinen lockern, gehörig vorbereiteten Boden findet, noch daß er mit Erde leicht bedeckt wird, und wundern uns und schieben den schlechten Erfolg auf die Witterung oder den Samen selbst, wenn unsere Saaten schlecht anschlagen.

Zweite Lebensperiode. Die Zeit der Entwickelung. Die entstandene Pflanze bedarf jetzt Kohlensäure, Ammoniak und gewisse erdige und salzige Substanzen, so wie das Licht, welches bei dem chemischen Processe wesentliche Dienste leistet, und bei der Formation der organischen Substanzen, des Faserstoffs, Gummi, Stärkemehls, Klebers u. s. w. unerläßlich ist. Während des Tages, so lange die Pflanzen dem Lichte ausgesetzt sind, zersetzt sich die von ihnen absorbirte Kohlensäure, sie geben Sauerstoff frei, und behalten nur den Kohlenstoff in sich.

Während der Nacht dagegen, wo die Wirkung des Lichtes aufgehoben ist, kann dieser Proceß nicht Statt finden, und die Pflanze gibt die, durch die Wurzeln ihr zugeführte Kohlensäure unverändert an die Luft zurück. Sie kann daher während der Nacht aus dieser Quelle keine Nahrung beziehen; denn wiewohl die Wurzeln ihr unausgesetzt Kohlensäure zubringen, so ist sie doch bei der Abwesenheit des Lichtes unfähig, dieselbe zu zersetzen, und den zur Bildung der organischen Substanzen erforderlichen Kohlenstoff an sich zu behalten. So wie das Keimen weiter fortschreitet, werden die chemischen Verhältnisse sehr verwickelt. In dem Maße, als die grünen Theile der Pflanze sich entwickeln, tritt eine neue ganz verschiedene Thätigkeit ein, indem die grünen Pflanzentheile die Fähigkeit haben, die Kohlensäure unter dem Zutritt des Lichtes zu zersetzen, und deren Kohlenstoff zu assimiliren. Die Wirkung des grünen Pflanzenstoffes gibt sich schon zu erkennen, ehe noch die ursprüngliche Wirkung ganz verschwunden ist, so daß in einer gewissen Periode zwei ganz entgegen gesetzte Kräfte thätig sind. Die eine strebt, Kohlenstoff aus dem Samen auszuscheiden; die andere sucht Kohlenstoff zu binden. So lange die erstere überwiegt, verliert der Samen noch Kohlenstoff, mit dem Erscheinen grüner Organe nimmt er wieder einen Theil auf; die zweite Kraft gewinnt allmälig an Stärke, und überwiegt endlich die erstere, und unter ihrem Einfluß wächst die Pflanze schnell fort, bis sie den Cyclus der Erscheinungen wieder schließt. Die Fähigkeit der grünen Theile auf die Atmosphäre einzuwirken, ist an die Gegenwart des Sonnenlichtes gebunden, das Keimen hingegen geht auch in vollkommener Dunkelheit vor sich. Die Wurzeln nehmen nun an Zahl und Länge zu, indem sich ihre Enden immer mit haarartigen Fasern bedecken, der Stengel schickt nach

allen Richtungen hin Aeste aus, welche sich mit Blättern schmücken.

Dritte Lebensperiode. Die Zeit der Blüthe und Samenbildung. Der Proceß der Blüthen- und Samenbildung ist sehr verschieden von dem der Blätterformation, wiewohl zu beiden dieselben allgemeinen Bedingungen gehören.

Die Blüthen besitzen nicht wie die Blätter, die Fähigkeit, unter dem Einfluße des Lichtes Kohlensäure zu zersetzen, sondern geben diese jederzeit frei, weßhalb sie verhältnißmäßig weniger Kohlenstoff enthalten, als z. B. Gummi, Faserstoff ꝛc. Es ist allgemein bekannt, daß in Blüthe stehende Pflanzen dadurch, daß sie die Luft verderben, in Schlafzimmern schädlich sind. Diese Verschlechterung der atmosphärischen Luft ist einem flüchtigen Dele zuzuschreiben, nicht aber dem Umstande, daß die von den Blumen freigegebene Kohlensäure dazu Veranlassung gab.

Im Anfange der Frucht- oder Samenbildung haben diese viel Aehnlichkeit mit den Blättern, indem sie Nahrungsstoffe aus der Luft absorbiren, und unter dem Einfluße des Lichtes organische Substanzen bilden. Zu gleicher Zeit eignen sie sich jedoch viele von den organischen Substanzen an, welche durch die in ihrer Umgebung befindlichen Blätter gebildet sind. Bei der Samenbildung hat die Pflanze ganz dieselben Bedürfnisse, wie in der zweiten Lebensperiode, da die Bildung des Samens und der Frucht fast ganz denselben Gesetzen unterworfen ist, welche die Production der Blätter und des Faserstoffes bedingen; und jene Erfordernisse, von denen der gesunde Wuchs der Blätter abhängt, als: der richtige Temperaturgrad, der Ersatz der Nahrung, besonders aber des Lichtes, sind gleichfalls für die vollkommene Ausbildung des

Samens von größter Wichtigkeit. Von den in den Blättern gebildeten organischen Substanzen behalten diese jedoch sehr wenig zurück, der größte Theil wird sogleich zur Ausbildung der Pflanze verwendet, während der Ueberrest in dem Stiele sich sammelt. Eine nicht unbedeutende Quantität wird zur Samenbildung benutzt. Denn wiewohl die Frucht selbst organische Substanzen producirt, so ist sie doch nicht im Stande, dieses in hinreichender Menge zu bewerkstelligen, und daher genöthigt, die in den Blättern zubereiteten in Anspruch zu nehmen. Während also die Blätter den Pflanzen beständig neue Nahrungsstoffe zuführen, werden diese zum großen Theile von der Frucht konsumirt, wodurch der Wuchs der Pflanze beeinträchtigt wird. Es macht sich daraus klar, daß man die Bildung der Frucht auf Kosten der übrigen Pflanzentheile befördern kann. Das Beschneiden einer Pflanze ist demnach von Wichtigkeit, indem alle diejenigen Säfte, welche von den abgeschnittenen Zweigen absorbirt würden, der Frucht zukommen, wie dieses beim Weinstock zu geschehen pflegt.

Der Forstmann, der nach größter Holzproduction zu streben hat, muß geradezu die entgegen gesetzte Richtung einschlagen, daher die Blüthen- und Samenerzeugung so viel möglich unterdrücken, dagegen die Blattbildung nach allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln befördern.

Wir finden in den Lehrbüchern des Waldbaus auch dieses dem Holzzüchter höchst wichtige Princip gänzlich übergangen, erfahren aber, daß, wenn die Holzbestände über 40 Jahre alt werden, sie sehr häufig im Ertrage nachlassen. Der Durchschnittsertrag der Forsten auf's Ganze hin, fällt meist viel geringer aus, als man ihn nach den einzelnen Beständen schätzen sollte, und man glaubt, dieser Nachtheil, welcher der

Bodenrente großen Abbruch thut, komme einzig und allein von Stürmen und Insektenverheerungen her, wodurch die Bestände sehr lückig würden; allein so sehr man auch diesen Naturereignissen die Folgen dieses geringen Ertrages auf's Ganze hin mit Recht großentheils zuschreiben darf, so kann doch nicht verkannt werden, daß durch die Samenerzeugung, nach den hier vorausgeschickten Gründen, die Holzbildung ganz ungemein verkürzt wird. Der Holzzüchter muß also seinen Hauptzweck nicht aus dem Auge verlieren, die Samenbildung zu unterdrücken, um dadurch die Holzbildung zu befördern.

Dr. und Prof. Schultz sagt zwar *) „nach dem Blühen ist der Baum an diesem Nahrungsmateriale (stickstoffreiche Nahrungsstoffe) völlig erschöpft; ja es ist überhaupt eine Erschöpfung seiner Lebensenergie durch das Blühen bemerklich. Bei den strauch- und baumartigen Pflanzen gehört eine viel längere Dauer dazu, das Wachsthum zur Blütenbildung zu reifen, und der zum Blühen reife Baum kann nur unter gewissen Umständen das Blühen und Fruchttragen alle Jahre wiederholen. Unsere Eichen-, Buchen- und Kieferwälder haben nur alle 5, 7 bis 10 Jahre ein gutes Samenjahr." Diese Ansicht in Bezug des Stickstoffes aus dem Boden, steht unserer Erfahrung geradezu entgegen. Ein aus dem Samenkorn von uns erzogener **Morus Morettiana**, den wir im Blumentopf dermaßen im Zimmer trieben, daß er binnen zwei Jahren ungewöhnlich hoch wurde, blühte und trug reifen Samen schon im ersten Jahre nur in Folge dessen, weil der Wurzelstock durch den beschränkten Raum sich nicht mit der Krone gleichmäßig ausbilden konnte, und diese Er-

*) Die Entdeckung der wahren Pflanzennahrung ꝛc. Seite 125 und 126.

fahrung steht mit der Theorie Liebig's (Seite 130) in genauer Uebereinstimmung. Dieser Morus wurde von uns dann übersetzt, und zwar in's freie Gartenfeld, und im höchsten Grade gepflegt, er trieb nach Liebig in das Kraut, trug aber keine Früchte mehr.

Nimmt man einer Kiefer, die nicht Samen trägt, einen Ast, und reißt den oberen Theil aus der Rinde in der Art, daß dieser Ast dennoch mit dem untern Theil am Baume fest sitzen bleibt, so trägt dieser das nächste Jahr Samen, in so fern der Versuch im Sommer vor der Bildung der künftigjährigen Knospen erfolgt, wenn auch der Baum selbst keinen Samen erzeugt. Ebenso haben wir Obstbäume, die, wie man sagt, ungemein in's Holz trieben, dadurch fruchtbar gemacht, daß wir ihnen Wurzeln aus der Erde genommen, und diese oberhalb dem Boden frei liegen ließen, um den Baum zu schwächen, und der Erfolg war der beste; die Bäume wurden fruchtbar, trieben nun aber nicht mehr so viel Holz.

Bei der Wallnuß prügelt der Landmann im Herbst den Baum mit Stangen oder Knitteln, weil er die Erfahrung gemacht hat, daß die Bäume dann viel Früchte tragen. Das Mittel ist zwar für die Gesundheit des Baumes schlecht, aber für unsern Beweis ganz anwendbar. Eine schwächliche Frau producirt mehr Kinder, als eine kräftige und gesunde.

Vierte Lebensperiode. Die Zeit der Auflösung.

In der vierten Lebensperiode einer Pflanze, wenn entweder durch Kälte, Krankheit, oder zu hohes Alter die Lebenskraft erlischt, hören alle jene merkwürdigen chemischen Prozesse, welche unter Mitwirkung des Lichtes die organischen Substanzen bilden, in den Zellen auf, und die Pflanze stirbt. Es beginnen die organischen Gebilde sich zu zersetzen, und ihre

frei werdenden Elemente verbinden sich auf's neue, jedoch in einfachern Formen. Der größte Theil des Wasserstoffs vereinigt sich mit Sauerstoff zu Wasser, als welches er entweicht; der Stickstoff bildet mit Wasserstoff Ammoniak, während der Kohlenstoff nach und nach als Kohlensäure in die Luft übergeht, und es bleibt zuletzt nur Dammerde oder Pflanzenkohle in Verbindung mit etwas wenigem Wasserstoff, so wie jene unlöslichen erdigen Substanzen, welche die Pflanze enthielt, zurück. (Solly jun.)

Zweiter Abschnitt.

Hauptwissenschaft.

Holzanbau, Holzerziehung, Holzzucht, Holzbenutzung.

§. 8.

Was man unter Holzanbau, Holzerziehung, Holzzucht, Holzbenutzung versteht.

Unter Holzanbau versteht man alles das, was wir unter den künstlichen Saaten und Pflanzungen begreifen. Wir verstehen darunter im engern Sinne aber die Lehren der Waldfeldwirthschaft. Unter Holzerziehung wird jene Behandlung der Holzbestände von der Kultur bis zur Erndte verstanden. Unter Holzzucht verstehen wir eine Holzerziehung, bei welcher die Fläche immer mit Holz bestockt bleibt, und das jüngere Holz durch Samen entstanden ist. Unter Holzbenutzung begreifen wir die Erndte und alles dasjenige, was auf sie Bezug nimmt.

In der Theorie läßt sich Holzanbau, Holzerziehung, Holzzucht und Holzbenutzung allerdings trennen, in der Prax greift aber so sehr eines in das andere, daß wir dort, um viele Wiederholungen zu vermeiden, eine andere Eintheilung machen müssen.

Streng genommen sollten wir hier mit der Behandlung des Samens und der Art seiner Aufbewahrung anfangen, müßten dann im praktischen Theile aber vieles wieder neuerlich berühren; um nun dieses zu vermeiden, verweisen wir die Erndte und Aufbewahrung des Samens ganz dorthin, nämlich in die zweite Abtheilung, und beginnen hier mit den Vorkenntnissen für die Holzkultur mit dem Anbau, und lassen die Erziehung und Benutzung unmittelbar folgen.

Zweites Kapitel.

Holzanbau und Holzerziehung.

§. 9.

Theorie der größten Holzproduction.

Im ersten Theile dieser Schrift haben wir Seite 71 die Bedingungen für die höchste Holzproduction aufgestellt, sie bestehen in den fünf Factoren:

1. Vollstes Licht; 2. Hinreichender Raum; 3. Beschirmung des Bodens; 4. Lockerheit des Bodens; 5. Fruchtbarkeit des Bodens.

Dort wurden sie aber nur als eine Kritik für das bestehende Waldbausystem aufgeführt, hier erfordert es der Gegenstand, sie theoretisch zu begründen, und ihren Einfluß auf die Holzerziehung wissenschaftlich zu zeigen.

Erster Factor. Volles Licht. Von höchstem Interesse sind die Wirkungen des Lichtes, welche sie auf die chemische Verwandtschaft der vegetabilischen Substanzen äußern. Es gibt sehr viele Substanzen, welche, wiewohl sie Verwandtschaft zu einander haben, sich doch unter Abwesenheit des Lichtes nicht verbinden können. Eben so können jene chemischen Processe, die Auflösung der Kohlensäure und des Wassers wie der Zusammentritt ihrer Elemente zu Faserstoff, Stärkemehl ꝛc., welche die Vegetation einer Pflanze nach dem Keimen des Samens begleiten, im Dunklen nicht vor sich gehen. Setzen wir aber die Pflanze dem Einfluße des Lichtes aus, so treten in den Blättern jene eigenthümlichen Veränderungen in der Zusammensetzung des Kohlenstoffs, Stickstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs ein, von denen die Vegetation der Pflanze abhängt.

„In einer gegebenen Zeit steht die Zunahme einer Pflanze an Masse, im Verhältniß zu der Anzahl und der Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, Nahrung zuzuführen.“ (Liebig.)

Das Einathmen der Blätter hat aber seine Grenzen, wenn man sie lange Zeit im Dunklen stehen läßt. Es hört ganz auf, wenn die Blätter so viel Sauerstoff aufgenommen haben, als ihr eigenes Volumen beträgt. Bei Tage oder im Licht tritt der umgekehrte Fall ein. Die Pflanzen zersetzen die von ihnen absorbirte Kohlensäure, sie geben Sauerstoff frei, und behalten nur den Kohlenstoff. Die Blätter mögen demnach eine noch so große Oberfläche der Atmosphäre anbieten, sie sind ohne dem Lichte nicht im Stande, die aus der Atmosphäre aufgenommenen Nahrungsstoffe zu zersetzen, und sich dadurch eine zu ihrem Oberflächenverhältniß analoge Menge von Kohlenstoff anzueignen. Daher sehen wir sehr

viele Pflanzen, Fichten, Kiefern, Tannen, Buchen, die im Dunklen stehen, und das volle Licht entbehren, in einem krankhaften oder mißlichen Zustande.

Liebig sagt Seite 140: „Es ist durchaus gleichgültig, ob die Pflanzen die Strahlen der Sonne direct erhalten oder nicht. Ihre Functionen gehen aber mit weit größerer Energie und Schnelligkeit im Sonnenlichte als im Tageslichte oder im Schatten vor sich. Chlor und Wasserstoff vereinigen sich beide zu Salzsäure; im gewöhnlichen Tageslichte geht die Verbindung in einigen Stunden, im Sonnenlichte augenblicklich mit einer gewaltsamen Explosion vor sich, in völliger Dunkelheit beobachtet man nicht die geringste Veränderung.

Zweiter Factor. Hinreichender Raum. Das Licht ist der Urquell alles Lebens, mithin auch aller höher organisirten Pflanzen, folglich insbesondere der Holzpflanzen. Wenn sich nun die Pflanzen durch zu starken Schluß das Licht selbst absperren, wenn ihre Aeste in einander greifen, ein Ast den andern beschattet und unterdrückt, so hören die Lebensfunctionen der in Schatten oder das Dunkel getretenen Organe auf, ihre Wirkungen frei zu äußern, es treten jene Uebelstände ein, die im vorigen Factor rücksichtlich der Einsaugung von Nahrungsstoff und seiner Verarbeitung in Holzstoff angegeben wurden. Die in das Dunkle gekommenen Organe sterben nach und nach ab, und der Baum wird immer unfähiger, Kohlenstoff zu produciren.

Auf der beigefügten Tafel sehen wir bei Fig. 2 die Bäume im starken Schluß. Es stehen daselbst pr. Joch im Alter von 40 Jahren 1600 Fichten, während nach Fig. 3 auf gleicher Fläche nur 400 Lärchen im Alter von 40 Jahren vorkommen. Dort gibt im gleichen Alter ein Joch 60 Cubicfuß Durchschnittsertrag pr. Jahr, hier erhalten wir auf

gleicher Fläche in gleicher Zeit 240 Cubicfuß. So wie es sich aber mit den Aesten und Blättern verhält, ganz auf dieselbe Art verhält es sich auch mit den Wurzeln, die allerdings für ihre Entwickelung kein Licht, wohl aber hinreichenden Raum bedürfen.

Dritter Factor. Beschirmung des Bodens. Es ist Erfahrungssache, daß ein Boden, welcher der Sonne ausgesetzt ist, und zu dem der Wind freien Zutritt hat, stark erhärtet und ausgemagert oder ausgezehrt wird. Liebig sagt darum sehr richtig:

„Schalte zwischen nicht beschattende Früchte beschattende ein, damit der Boden nicht erhärte, und das Unkraut nicht überhand nehme."

Da bei der Holzerziehung alles darauf ankommt, den Wurzeln einen lockern Boden zu verschaffen, damit sie sich darin ganz ungehindert vermehren und verstärken, das heißt stark ausbilden können, so ist die Bodenbeschirmung dazu das beste Mittel. Sie erhält den Boden in einem lockeren thätigen Zustande, das Wasser kann leichter eindringen, und da auf solche Art auch Blätter und Nadeln weit mehr zu Boden fallen und ruhig verwesen können, so wird dadurch auch der Humus als die Kohlensäurequelle für die Pflanze vermehrt.

Vierter Factor. Lockerheit des Bodens. So lange die Functionen der Organe einer Pflanze keinen Widerstand finden, ist in dem Leben einer Pflanze kein Stillstand denkbar. Die Wurzeln und alle Theile derselben, welche die nämliche Fähigkeit (wie die Blätter) besitzen, saugen beständig Wasser, sie athmen Kohlensäure ein; diese Fähigkeit ist unabhängig von dem Sonnenlichte. Indem daher die Pflanzen durch das Wasser und die atmosphärische Luft die Kohlensäure zugeführt erhalten, und sie durch ihre Saft-

gefäße den Blättern zuführen, kann nur der Boden, der mürbe und locker ist, das Einathmen der atmosphärischen Luft und das Auffaugen des Wassers leicht vermitteln, der locker ist, seine harte, starre und bindende Masse verloren hat, und die atmosphärischen Einwirkungen gestattet. Die Wurzeln haben ihre Atmosphäre im Boden, die Blätter oberhalb demselben.

„Die von den Blättern, von den Wurzeln aufgenommene Kohlensäure wird mit der Abnahme des Lichtes nicht mehr zersetzt, sie bleibt in dem Safte gelöst, der alle Theile der Pflanze durchdringt, in jedem Zeitmomente verdunstet mit dem Wasser aus den Blättern eine ihrem Gehalt entsprechende Menge Kohlensäure." (Liebig.) Wenn nun der Boden den atmosphärischen Einwirkungen verschlossen, wenn er nicht gelockert ist, so ist er außer Stande, den Wurzeln viel Kohlensäure zuzuführen, und die Blätter empfangen daher nur wenig Kohlensäure.

„Ein Boden, in welchem die Pflanzen kräftig vegetiren, enthält als eine nie fehlende Bedingung ihres Lebens unter allen Umständen eine gewisse Quantität Feuchtigkeit, nie fehlt in diesem Boden kohlensaures Gas, gleichgültig, ob es von demselben aus der Luft aufgenommen oder durch Verwesung von Vegetabilien erzeugt wird; kein Brunnen- oder Quellwasser, nie ist das Regenwasser frei von Kohlensäure; in keinerlei Periode des Lebens einer Pflanze hört das Vermögen der Wurzeln auf, Feuchtigkeit und mit derselben Luft und Kohlensäure einzusaugen." „Die Aushauchung von Kohlensäure hat mit dem Leben der Pflanze eben so wenig zu thun, als die Einsaugung des Sauerstoffes. Beide stehen mit einander nicht in der geringsten Beziehung, der eine ist ein rein mechanischer, der andere ein rein chemischer Proceß.

Ein Docht von Baumwolle, den man in eine Lampe eintaucht, welche eine mit Kohlensäure gesättigte Flüssigkeit enthält, wird sich gerade so verhalten, wie eine lebende Pflanze in der Nacht, Wasser und Kohlensäure werden durch Capilarität aufgesaugt, beide verdunsten außerhalb an dem Dochte wieder. In einem Boden, welcher der Luft zugänglich ist, verhält sich der Humus genau wie an der Luft selbst; er ist eine langsame, äußerst andauernde Quelle von Kohlensäure. Um jedes kleinste Theilchen des verwesenden Humus entsteht auf Kosten des Sauerstoffs der Luft eine Atmosphäre von Kohlensäure. In der Cultur wird durch Bearbeitung und Auflockerung der Erde, der Luft ein möglichst ungehinderter und freier Zutritt verschafft. Ein so vorbereiteter und feuchter Boden enthält also eine Atmosphäre von Kohlensäure, und damit die erste und wichtigste Nahrung für die junge Pflanze, welche sich darauf entwickeln soll. Von dem Augenblicke an, wo sich die ersten Wurzelfasern gebildet haben, führen sie aus der Atmosphäre, in der sie sich befinden, aus dem Boden nämlich, Nahrung zu; von dem Humus stammt die Kohlensäure her.“ Durch Auflockerung des Bodens um die junge Pflanze erneuern und vervielfältigen wir den Zutritt der Luft, wir begünstigen damit die Bildung der Kohlensäure; die Quantität der erzeugten Nahrung würde sich vermindern mit jeder Schwierigkeit, die sich im Boden dieser Lufterneuerung entgegen stellt; bei einem gewissen Grade der Entwickelung der Pflanze ist sie es selbst, welche diesen Luftwechsel bewirkt. Die Atmosphäre von Kohlensäure, welche den unverwesten Theil des Humus vor weiterer Veränderung schützt, wird von den feinen Wurzelfasern, den Wurzeln selbst, aufgesaugt und hinweggenommen, sie wird ersetzt durch atmosphärische Luft, die ihren Platz einnimmt; die Verwesung

schreitet fort, es wird auf Kosten ihres Sauerstoffs eine neue Quantität Kohlensäure gebildet. In dieser Zeit empfängt die Pflanze von den Wurzeln und äußeren Organen gleichzeitig Nahrung, sie schreitet rasch ihrer Vollendung entgegen." (Liebig.)

Der Boden ist der Magen der Pflanze, sagt Krutzsch, er enthält einen wichtigen Theil ihrer Nährmittel. Die erste nothwendige Eigenschaft von ihm ist demnach eine krümmelnde lockere Beschaffenheit, damit sich die Wurzeln nach allen Seiten hin verbreiten können, damit sie sich so zu sagen mit ihm verwachsen. Wurzeln und Boden bilden gemeinschaftlich einen Ernährungsapparat, gleich dem Magen und dünnem Gedärme im thierischen Körper.*) Eine Pflanze in feingesiebter humusreicher Erde in einem Blumentopfe erzogen und gut gepflegt, dann aber mit aller Vorsicht in der besten Zeit ihres Wachsthums herausgehoben, zeigt uns ein staunenswerthes Gewebe von feinen Haarwurzeln, die wie mit dem Boden zusammen gewachsen sind, welche alle bei dem gewöhnlichen Herausheben einer Pflanze von den stärkern Wurzeln abgesprengt werden, und im Boden verbleiben, daher unserem Auge verloren gehen.

Von der Ungleichartigkeit des Bodens und seinem groben Gemenge rührt auch viel der Windschaden in den Waldungen. Die Bäume strecken ihre Wurzeln über starke Thon-

---

*) Johann Burger, k. k. Gubernialrath, sagt in einem Aufsatze „über die Schaufelpflüge" (Verhandl. der Wiener Land. Ges. neue Folge, 2. B. 1. H. Seite 77) „der Ertrag der in einigen Gegenden mit der Schaufel umgegrabenen Kartoffel- und Maisfelder ist, bei gleicher Düngung, nur deßhalb um so viel größer, als der gepflügten, weil der Boden um so viel tiefer gelockert, und der Einwirkung der atmosphärischen Stoffe, der Wärme und Feuchtigkeit, geöffnet ist.

und Lehmlager, und behalten diese in der obern lockern Erde. Kommen nun starke Stürme, so werfen diese leicht unsere Waldbäume mit ihren Wurzeln aus der Erde, oder heben sie vom harten Boden ab, wo wir dann das ganze Wurzelsystem einem Teller gleich außerhalb dem Boden sehen.

Der Boden muß ferner locker sein, damit er den Regen, Schnee, Nebel und Thau zur Zeit der Vegetation als die oft seltenen Niederschläge der Atmosphäre um so gieriger aufnehmen und in sich behalten und vertheilen kann. Folgt starker Regen, so dringt dann das Wasser um so tiefer, und hält in anhaltend trockener Zeit um so länger nach. Auch die Wärme dringt tiefer und vermehrt die Fruchtbarkeit.

„Sauerstoff ist ferner Lebensbedingung für die Pflanzen, sie athmen ihn durch alle ihre Theile mit den Blättern und Wurzeln ein. Die atmosphärische Luft muß folglich mit ihrem Sauerstoff in den Boden eindringen können, und die ihres Sauerstoffs beraubte Luft muß entfernt und durch neue ersetzt werden können, der Boden muß in gewisser Weise für die Pflanzen athmen, wie das Thier athmet.“ (Krutzsch.)

In der Altenburger **IV.** Preisfrage*) haben wir über die Erfolge der Bodenlockerung höchst lehrreiche Thatsachen angeführt.

Während im lockern sterilen Sande in den gewöhnlichen Waldsaaten die Kiefern pr. Joch und Jahr 140 Cubicfuß Holzmasse geben, erzeugen die unmittelbar angrenzenden Kiefernbestände auf gewöhnliche Art in Riffensaaten angebaut nur 20 bis 23 Cubicfuß, sie geben mithin nur den siebenten Theil von jenem Bestande.

Im „aufmerksamen Forstmann“ und dem „allge-

---

*) Liebich's Altenburger **IV.** Preisfrage. Prag 1844. Preis 1 fl. C. M.

meinen Forst- und Jagdjournal", wie auch an vielen anderen Orten haben wir eine große Menge von Beständen bezeichnet sowol aus Böhmen, wie Mähren, Ungarn, Oesterreich ꝛc., die nach der ganzen Reihe hin einstimmig an Tag legen, daß durch die Bodenlockerung der Ertrag der Waldungen allein um mehr als das Doppelte erhöht werden kann. Wir lieferten in der Schrift „Oesterreichs größte Finanzaufgabe" ganz ähnliche Data in großer Zahl.

Selbst bei älteren Kulturen haben wir absichtlich comparativer Versuche wegen, in der größten und anhaltendsten Dürre den Boden lockern lassen, und wir haben gefunden, daß dieses Verfahren auf die Holzpflanzen den wohlthätigsten Einfluß zeigt; es ist, als ob man mit einem Zauberstabe das Leben der Pflanzen weckt, die absichtlich nicht gelockerten Acacien blieben ganz sichtbar im Ertrage zurück.

Fünfter Factor. Fruchtbarkeit des Bodens. Kein Oekonom dürfte besser Gelegenheit haben, zu der Ueberzeugung zu kommen, daß der Boden für die Pflanzen und ihr Gedeihen den größten Einfluß übt, als der Forstwirth. In allen Holzbeständen, die von den menschlichen Wohnungen entfernt sind, und in den unzugänglichsten Orten vorkommen, finden wir allerdings mit Rücksicht auf die Art seiner Hauptbestandtheile oder seiner Grundmasse hohe Fruchtbarkeit, während in der Nähe der Ortschaften, wo die Ansprüche der Landwirthschaft an den Wald nur zu oft vorwiegen, der Waldboden sehr ausgemagert und ausgezehrt ist. Der Ertrag des Bodens steigt oft in den Forsten bei zehn Bonitäts-Classen um 4 bis 6 Classen in einem und demselben Verwaltungsbezirke herab, wenn wir die Forsten in den entferntesten Gegenden zu schätzen anfangen, und damit bis in die bevölkerten Gegenden vordringen.

Lassen wir die Pflanzung im fruchtbarsten Boden im üppigsten Zustande emporgekommen des fruchtbarsten Theiles des Humus berauben, so sehen wir sie unverzüglich in einen krankhaften Zustand übertreten. Oder erziehen wir z. B. im fruchtbarsten Boden dreijährige Fichten, und setzen davon unter gleichen übrigen Verhältnissen tausend Stück in fruchtbare Erde und tausend Stück in mageren, humusarmen Boden, so werden jene sehr freudig emporwachsen, und in zehn Jahren doppelt so viel Kohlenstoff enthalten, als die letzteren im magern Boden.

„Der Humus ernährt die Pflanze nicht, weil er im löslichen Zustande von derselben aufgenommen und als solcher assimilirt wird, sondern weil er eine langsame und andauernde Quelle von Kohlensäure darstellt, welche als das Hauptnahrungsmittel die Wurzeln der Pflanze, so lange sich im Boden die Bedingungen zur Verwesung vereinigt finden, zu allen Zeiten mit Nahrung versieht.“ (Liebig.)

Allerdings sagt Liebig: „Ist die Pflanze völlig entwickelt, sind ihre Organe der Ernährung völlig ausgebildet, so bedarf sie der Kohlensäure des Bodens nicht mehr.“ Mit diesem Ausspruch will er aber offenbar nicht gesagt haben, daß eine Pflanze im humusreichen Boden nicht besser gedeihe als im humusarmen, sondern er meint vielmehr damit, daß sie sehr wohl, wenn ihre ersten Organe kräftig ausgebildet sind, auch von der Atmosphäre allein sehr wohl ernährt werden, blühen und Früchte tragen kann, wenn auch nicht mit gleichem Ertrage.

Ueber die Art, wie der natürliche Dünger, nämlich der aus der Verwesung von Blättern, Nadeln, Holz, Gräsern entstandene, wirke, sind die Meinungen zur Zeit noch getheilt, allein die Thatsache steht fest, daß die Holzpflanze sowol wie

die einjährige Pflanze im fruchtbaren Boden weit besser gedeiht als im humusarmen. Der Holzzüchter hat dabei nur seinen natürlichen Walddünger im Auge. Die Erfahrung lehrt dem Forstmanne, daß, wenn dem Walde die von ihm erzeugte Blatt- und Reißigmasse verbleibt, und diese ungestört in Verwesung übergehen kann, der Waldboden durch die Ausfuhr von Holz, das er producirt, nicht unfruchtbarer wird, sondern daß auf diese Art der Boden vielmehr an Fruchtbarkeit zunimmt. Dieser Zersetzungsproceß der Bodendecke steht mit dem Verbrennungsprocesse des Holzes, der Blätter und aller vegetabilischen Rückstände in genauester Uebereinstimmung, der Forstmann kann daher auf zweierlei Art seinen Boden ohne Zufuhr von Düngstoff von Außen befruchten, nämlich durch den natürlichen Humus und durch die Asche der Vegetabilien oder durch alkalische Düngstoffe, da die Asche alle jene Bestandtheile in sich enthält, welche sich in den verbrennten Vegetabilien vorfanden.

In der That zeigen uns auch alle Kohlenmeilerstellen, wenn sie bei der Kultur aufgelockert wurden, einen ganz auffallend freudigen Wuchs bei den Holzpflanzen sowol, als bei dem Getreide, dem Hafer, Sommerkorn und Staudenroggen. Auch jede Aschenstelle auf einem abgeräumten und mit Getreide angebauten Schlage zeigt uns ganz dieselben Erfolge. Wir haben daher alle Mittel in Händen, den Waldboden auf eine fast kostenlose Art fruchtbar zu machen, wenn er durch Umstände ausgemagert worden ist. Leider sind zur Zeit die meisten Forstwirthe immer noch der Meinung, daß die vegetabilische Bodendecke allein den Waldboden befruchte. Alle diese Oekonomen sind dabei viel zu wenig von dem Einfluße unterrichtet, den die Bodenlockerung und Unterbringung dieser Humusdecke unter die Erde hervorbringt, weil sie die Wir-

kungen der Atmosphäre und den chemischen Proceß dieser Zersetzung nicht kennen. Prof. Krutzsch sagt: „Es ist nicht schon derjenige Forstboden der beste, der eine vegetabilische Bodendecke hat, was darunter liegt, kann sehr unschlachtig sein, sondern der ist der beste, der bis zur nöthigen Tiefe und bis zur Ausgeglichenheit der nachtheiligen Eigenschaften seiner Grundmasse mit organischen Bestandtheilen gemengt ist, und dieser Boden kann die vegetabilische Decke entbehren ꝛc.“ „Eine vegetabilische Bodendecke in den Boden vergraben heißt ein Capital auf Zinsen anlegen, es wird die Grundbeschaffenheit des Bodens für immer verbessert, und in dem Maße auch das Wachsthum erhöht; sie der ungeschwächten Einwirkung der Atmosphäre überlassen, heißt das Capital verschwenden, an welchem oft ein ganzes Jahrhundert gespart und gesammelt hat ꝛc.“ „Organische Gemengtheile verbessern die Grundmasse gewöhnlicher Bodenarten, und machen sie zur Vegetation höherer Gewächsarten erst geschickt. Es versteht sich aber wol von selbst, daß sie, wenn sie dies leisten sollen, mit den Grunderden gemengt sein müssen, wie es durch landwirthschaftliche Bearbeitung geschieht. Pflanzenüberreste, welche einen zähen, starren Thonboden blos bedecken, können ihn nicht milder, poröser und wärmer machen. Eine Pflanzendecke über Sand kann diesem die Feuchtigkeit allerdings länger erhalten, mehr und Nützlicheres aber würden diese Pflanzenreste leisten, wenn sie mit dem innern Gemenge ein Ganzes bildeten, und in dieser Mengung zu wirklichem Humus sich zersetzten.“

Im fruchtbaren Boden entwickelt sich die Pflanze viel schneller und freudiger als im magern, es bilden sich Wurzelfasern an Wurzelfasern, Knospen, Blätter, Nadeln in Menge; durch jede Wurzelfaser, durch jedes Blatt, durch jede Nadel

erhält aber die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge mehr, sie wird dadurch immer mehr befähigt, aus der Luft und aus dem Boden, mithin aus der großen Speisekammer der Natur durch vermehrte und vergrößerte Organe immer mehr Nahrung beziehen zu können.

Die kräftig und voll ausgebildete Krone des Baumes bietet der Atmosphäre mit jedem Tage vermehrte und vergrößerte Blattflächen zur Aufnahme von Nahrungsstoff und zu seiner Verarbeitung in Holzstoff an. Die vermehrten und vergrößerten Wurzeln entnehmen aus der Atmosphäre des Bodens in vermehrter Masse Kohlensäure auf, die Saugwurzeln überführen diese in den Holzkörper über der Erde, er dringt durch die Aeste und Zweige in die Blätter, diese behalten den Kohlenstoff davon, und verdunsten die Ueberreste bei Tageslicht, und behalten nur jene Theile davon, die zur Vergrößerung ihres Körpers beitragen. So wächst der Strauch, der Baum bei höchster Fruchtbarkeit des Bodens und sonst besten Standortsverhältnissen in einer fast geometrischen Progression fort, während der ausgezehrte magere Boden, der dichte Stand nur Schwächlinge erzeugt, die vom Keim der Pflanze bis zur Erndte nur kümmerlich vegetiren, sehr enge Saftgefäße bilden, und darum nur mißliche Erndten schaffen. Allerdings gehören zu einem fruchtbaren Boden noch andere Eigenschaften; hier können mir jedoch darauf nicht eingehen.

§. 10.

Parallele zwischen Liebig's und Liebich's Kultursystem.

Liebig sagt in seiner Agricultur-Chemie 1840. *)

1. Benutze die Atmosphäre und den Boden als die Grundhebel der Pflanzenproduction so viel als möglich.
2. Nimm Pflanzen von verschiedener Organisation, besonders in Beziehung auf den Umfang der Krone und die Stärke der Bewurzelung in deinen Turnus auf.
3. Schalte zwischen nicht beschattende Früchte beschattende ein, damit der Boden nicht verhärte und das Unkraut nicht überhand nehme.

Zu 1. Wenn wir das prädominirende Holz 1. bei vollstem Lichte; 2. bei hinreichendem Raume; 3. bei Lockerheit des Bodens erziehen, so kann es sein Kron- und Wurzelsystem bis zur höchsten Potenz ausbilden. Wir benutzen sohin die Atmosphäre und den Boden als die Grundhebel der Pflanzenproduction soviel als möglich.

Zu 2. Wenn das prädominirende Holz bei höchstem Lichte, bei hinreichendem Raume, bei Lockerheit des Bodens, bei Beschirmung des Bodens erzogen wird, so müssen wir Pflanzen von verschiedener Organisation, besonders in Beziehung auf den Umfang der Krone und die Stärke der Bewurzelung in unsern Turnus aufnehmen, sonst kann das Oberholz seinen ganzen Organismus nicht frei und ungehindert entwickeln, ohne daß der Boden ausgesogen wird.

---

*) Mittheilungen des Braunschweig'schen Land- und Forstwirthschaftlichen Vereins, Heft X., Seite 69.

Zu 3. Wenn wir zum Oberholz solche Holzarten wählen, deren Kronen die Sonnenstrahlen leicht durchlassen, und den Boden durch Unterholz leicht beschirmen, welches bald beschattet, so schalten wir zwischen nicht beschattende Früchte beschattende ein, der Boden kann nicht erhärten und das Unkraut kann nicht überhand nehmen.

Wenn wir weiter alle jene Andeutungen und Hinweisungen auf die Fingerzeige der Natur beachten, welche das Vorwort zum ersten Theile dieser Schrift enthält, wozu das Manuscript bereits 1837 das Imprimatur erlangte, und wir vergleichen alles dieses mit dem Vorläufer dieser Schrift von 1834, so wie mit Liebig's Agricultur-Chemie, so kann uns die Bemerkung nicht entgehen, daß **Liebich's** Reformationslehre durch **Liebig's** Agriculturchemie eine Bestätigung gefunden hat, wie sie unter vorliegenden Zufälligkeiten nicht besser gefunden werden kann.

Es ist diese Lehre nicht ein im Studienzimmer geborenes Kind, sondern die Frucht vieljähriger großer Reisen und Entbehrungen aus unabsehbaren Urwaldungen und Waldwüsten, wo oft kaum noch der Fuß des Menschen hingekommen ist. Sie ist nicht das Erzeugniß aus dem ewigen Einerlei der Staatswaldungen, wo alle Combinationen des menschlichen Geistes erlahmen, sondern die Pflanze einer langjährigen sehr manigfachen Prax aus Privatforsten. Nicht die gut bewirthschafteten, sondern die schlecht bewirthschafteten Forsten haben sie erzeugt.

Diese zufällige Uebereinstimmung ist ein entsprechender Beleg, daß Beider Systeme auf dem Wege zur Wahrheit führen.

Wie sehr übrigens Liebig durch seine Agricultur-Chemie alle gebildeten Landwirthe für sich hat, beweist am besten der

Umstand, daß das hier bezogene Werk seit 1840 fünf Auflagen erlebte, und in mehrere Sprachen übertragen wurde, wie auch Liebig's Aufnahme in Deutschland und neuerlich wieder zu Glasgow in Schottland, wo ihm die größten Landwirthe und die angesehensten Glieder laut allg. Augsb. Zeitung am 21. October 1844 ein wahrhaft glänzendes Fest gaben.

Ferner berufen wir uns auf die Leipziger Illustrirte Zeitung Nr. 79. vom 4. Jäner 1845, so wie auf die allgem. Preuß. Zeitung vom 24. Februar 1845, Artikel Brüssel am 18. Februar 1845, endlich auf die Prager Zeitung vom 24. April 1845.

§. 11.

Theorie der Bau- und Nutzholzproduction.

Bisher wurde das Bau- und Nutzholz mit dem Brennholze in gleichen Beständen erzogen, ja man hat ohne alle Rücksicht auf die daraus hervorgehenden Uebelstände sogar, um recht viel schönes, astreines, schlankes Bau- und Nutzholz zu bekommen, die Bestände deshalb viel zu dicht erzogen und auch zu alt werden lassen, woraus für die finanziellen Resultate große Uebelstände erwachsen mußten, indem natürlich das Holz von der Pflanze bis zum Baume, das heißt bis zu seiner Schlagbarkeit, die Organe, welche ihm Nahrung zuführen, und diese in Holzstoff verarbeiten, nicht gehörig ausbilden können, wodurch die Production von Holz sehr beeinträchtigt worden ist, wofür §. 16. die praktischen und §. 17. die bildlichen Beweise liefert.

Nehmen wir hier an, ein Land habe 2,000.000 Joch Holzgrund, und dieser wird des Bau- und Nutzholzes wegen nur mit Rücksicht darauf bewirthschaftet, so erhalten wir in

böhmischen Klaftern zu 60 Cubicfuß Holzmasse nach
dem großen Durchschnitt . . . . 2,000.000 Klaftern,
davon $^1/_6$ Bau= und Nutzholz macht 333.333$^1/_3$ =
$^5/_6$ Brennholz macht . . . . . 1,666.666$^2/_3$ = .

Die Klaftern des ersten zu 6 fl., des andern zu 4 fl. macht
für 333.333$^1/_3$ Klft. Bau= und
Nutzholz . . . . . 2,000.000 fl.,
= 1,666.666$^2/_3$ Klft. Brennholz . 6,666.666 = 40 kr.

Zusammen . 8,666.666 fl. 40 kr.

Wenn wir aber die Bau= und Nutzholzerziehung von der Brennholzerziehung trennen, und jeder einen besondern Bezirk im Forste anweisen, so können wir dann das Brennholz gänzlich im Interesse größter Kohlenproduction bewirthschaften, und erziehen es demnach von der Pflanze bis zur Erndte ganz im freien Raume, weil uns daran nichts liegen kann, astreines, im Schatten erwachsenes, schwammiges Holz zu bekommen, sondern wir nach einem an der Sonne ganz ausgereiftem Holze streben müssen. Wir erhalten dann mindestens die doppelte, in den meisten Fällen die dreifache Masse des besten Brennholzes, und bald werden uns auch die Beweise in die Hände fallen, daß wir streng genommen nur sehr seltenes Nutzholz als ganz astrein bedürfen, besonders jenes für Bretter, während das Bauholz recht wohl mit einzelnen Knörnern versehen sein kann, um so mehr, als es in diesem Zustande von weit größerer Dauer ist. Wir werden dann das ganz astreine starke Nutzholz in einzelnen Beständen überhalten, und der Bau= und Nutzholzerzeugung selbst im getrennten Bezirke einen viel kleineren Turnus geben als jetzt.

Nehmen wir nun aber an, wir erhielten, um obiges

Beispiel beim Bau= und Nutzholze beizubehalten, nur bei dem Brennholze den doppelten Ertrag, so bekommen wir

für 333.333⅓ Klft. Bau= und
Nutzholz . . . . . 2,000.000 fl.,
= 3,333.333⅓ Klft. Brennholz . 13,333.000 = 40 kr.

Zusammen . 15,333.333 fl. 40 kr.

Conv. Münze, mithin eine fast doppelte Rente.

Das Bau= und Nutzholz müssen wir, so weit es ganz astrein bedurft wird, von Jugend auf, mithin von der Stange angefangen, ziemlich im starken Schluße erziehen, wodurch bei Absperrung von Licht und Raum die Astbildung unterdrückt wird. Es muß uns aber Alles daran liegen, die Pflanze dennoch in ihrer Entwickelung bis zur Stange so kräftig als möglich auszubilden, weil wir damit den Grund zu ihrer stärkeren Zunahme für ihre Zukunft legen.

Bei weniger astreinem Holze aber geben wir der Pflanze in ihrer Jugend volles Licht und vollen Raum, und erst später lassen wir sie in Schluß treten, damit sie ihre unteren Aeste alle abwirft, und bis zu ihrer Haubarkeit dem Zimmermanne seine Werkzeuge weniger angreift.

§. 12.

Theorie der Brennholz=Production.

Bei der reinen Brennholzerziehung kommt Alles darauf an, die größte Masse des besten Kohlenstoffs in der kürzesten Zeit zu erhalten, ob nun dieser Kohlenstoff aus Aesten oder reinen Schäften gewonnen wird, dieses gilt wol ziemlich gleich, ja es gibt sehr viele Gegenden, wo sogar dieselbe Masse von Brennholz aus Aesten und schwachen Stangen verhältniß=

mäßig theurer bezahlt wird, als das Scheitholz, welcher Fall hier in Prag und in dem industriereichsten Kreise Böhmens, dem Bunzlauer Kreise nämlich, durchaus gefunden wird. Allerdings muß man dabei aber auch auf den Transport Rücksicht nehmen, weil das schwache Holz weit mehr Volumen gibt, als das starke.

Bei der Brennholzerziehung haben wir die Frage zu stellen: hat das Beschirmungsholz als Streumaterial oder Laubfutter einen verhältnißmäßig höheren Preis oder Werth als das Oberholz? Beantwortet sich diese Frage zu Gunsten des Beschirmungsholzes, so müssen wir das Oberholz um so lichter, im entgegengesetzten Falle aber um so dichter stellen, und dann aber auch um so frühere und öftere Lichtungen eintreten lassen.

Auf diese Art vermehren wir die Kronen und Wurzeln so viel als möglich, der größten Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft und dem Boden steht kein Hinderniß im Wege, und der Erfolg kann kein anderer sein, als mindestens verdoppelte und verdreifachte Kohlenstoffproduction.

§. 13.

Gründe, warum im guten Boden dichte Holzsaaten eher Wachsthum zeigen.

Würde der Waldboden vor der Holzsaat eben so zubereitet, nämlich geackert und geeggt wie die Ackerkrumme des Feldes, und würde er einer solchen Bearbeitung durch ein Paar Jahre vor der Kultur mit Holz unterzogen werden, damit sich seine organischen Bestandtheile erst zersetzten, so möchte im so pulverisirten gut verjohrenen Boden bei hinreichender Tiefe jede dichte Holzsaat eben so wie das Ge-

treide ganz gleich in die Höhe gehen, und es würde viel seltener vorkommen, daß sich einzelne Holzpflanzen bald über ihre Nachbarn erheben, dadurch aus der Atmosphäre mehr Nahrung beziehen, jener auf solche Weise bald eine sehr vergrößerte Blattoberfläche (Auffaugungsfläche) entgegenstellen, und in diesem gesteigerten Verhältniß auch eine vielfach größere Menge Kohlensäure beziehen, und davon den Kohlenstoff behalten können. Ihre Wurzeln würden bei ganz gleichem tief gelockerten und durchaus verjohrenem Boden eben auch eine ganz gleiche Kohlensäurequelle finden, es würde sonach weit mehr von äußeren Zufälligkeiten und inneren mechanischen Widerständen (Steinen) abhängen, wenn einzelne Pflanzenwurzeln sich gegen ihre Nachbarn vorwiegend vermehrten und verstärkten.

Der Waldboden wurde aber bisher selten auf gewöhnliche Ackertiefe gelockert, und von einer noch tiefern Bearbeitung, nämlich so tief, als die Wurzeln der Holzpflanzen dringen, war bisher keine Rede, es bleiben demnach die organischen Ueberreste, die vielen Wurzeln des abgestockten Bestandes darin zurück, und diese sind es, welche sich nach Jahren immer mehr zersetzen, und den Holzpflanzen eine bald größere, bald kleinere Masse von Kohlensäure abgeben, bis endlich diese von den Wurzeln des neuen Bestandes ganz aufgenommen, und diese durch neue Holzgebilde verzehrt ist.

Mit jeder Wurzelfaser erhält die Pflanze eine Lunge, einen Mund, einen Magen mehr. (Liebig.) Mit der Vermehrung und Vergrößerung der Wurzelfasern erlangt die Pflanze ein immer steigendes Vermögen, aus dem Boden mehr Nahrung zu beziehen, und diese in die Blätter zu übertragen, wo sich die Kohlensäure condensirt, das Wasser an die Luft abgibt, und den Kohlenstoff zurückbehält.

Die Dammerde enthält als nie fehlenden Bestandtheil kohlensaures Ammoniak, sie enthält alle Salze und Alkalien der Pflanze, durch deren Fäulniß und Verwesung sie entstanden ist. (Liebig.) Je mehr also eine Pflanze organische Bestandtheile im Boden vorfindet, um so besser ist ihr Wachsthum. Es werden durch die Zufuhr der Nahrung mittelst den Wurzeln der Pflanze immer neue Stoffe zur Vermehrung ihrer Blätter zugeführt. Sie bietet dadurch der Atmosphäre immer größere Blattflächen an, nimmt immer mehr Nahrungsstoff aus der Atmosphäre auf, und vergrößert dadurch auffallend ihren Körper. Gewinnt sie vor ihren Nachbarn nur einen kleinen Vorsprung, so muß sie, bei den hier angeführten Verhältnissen auch nun auffallend im Wachsthum steigen; auf diese Art gewinnt sie einmal emporgekommen unabläßig Vorsprung.

§. 14.

Vortheile der Blattbildung vor der Blüthenbildung.

Die Nahrung, welche die junge Pflanze aus der Luft in der Form von Kohlensäure und Ammoniak aufnehmen kann, ist in gewisse Grenzen eingeschlossen, sie kann nicht mehr assimiliren, als die Luft enthält. (Liebig.)

Wenn nun im Anfange ihrer Entwickelung die Anzahl der Triebe, Halme, Zweige und Blätter durch ein Uebermaß von Nahrungsstoff aus dem Boden diese Grenze überschritten hat, wo sie also zur Vollendung ihrer Entwickelung, zur Blüthe und Frucht mehr Nahrungsstoff in einer gegebenen Zeit aus der Luft bedarf, als diese bieten kann, so wird sie nicht zur Blüthe, zur Fruchtbildung gelangen. In vielen Fällen reicht diese Nahrung nur hin, um die Blätter, Halme und Zweige völlig auszubilden. Es tritt alsdann der nämliche

Fall ein, wie bei den Zierpflanzen, wenn man beim Versetzen in größere Töpfe den Wurzeln gestattet, sich zu vergrößern und zu vervielfältigen. Die vorhandene und begrenzte Menge der Nahrung wird zur Vermehrung der Wurzeln und Blätter verwendet; sie treiben, wie man sagt, in's Kraut, und kommen nicht zur Blüthe. (Liebig.)

Da der Forstmann als Kohlenstoffproducent seine Waldproducte nicht des Samens wegen erzieht, sondern um die größte Masse von Bau- und Nutzholz, insbesondere aber von Brennstoff zu erlangen, so muß er geradezu eine vom Landwirthe entgegen gesetzte Richtung einschlagen, und die Blüthen- und Fruchtbildung möglichst unterdrücken, der Blattbildung aber seine ganze Aufmerksamkeit schenken. Er wird dieses Ziel um so mehr und um so eher erreichen, je mehr er den Boden, auf welchem seine Brennhölzer wachsen, richtig zu behandeln versteht. Namentlich aber auch, je mehr er seine Holzpflanzen von ihrer Entstehung, aus dem Keime kräftig zu erziehen weiß.

Wird er seine junge Saat in einem fruchtbaren sehr mürben, lockern Boden machen, und sie fleißig pflegen, von Unkraut und jeder Verdämmung sorgfältig verwahren, und sie nie in's Gedränge kommen lassen, dann wird er blattreiche, kräftige Waldbäume erlangen.

§. 15.

Gründe, welche für gemischte Holz- und Getreidesaaten sprechen.

Kaum sind zwei Jahrzehnte vorüber, als in Böhmen die gangbare Ansicht noch tiefe Wurzeln geschlagen hatte:

„Durch Getreidesaaten würde der Waldboden

erschöpft, biete dann der Holzpflanze keine hinreichende Nahrung, er sei demnach für die Holzkultur äußerst schädlich."

Er war daher aus großer Vorsorge für die Erhaltung der Forsten durch ein kreisamtliches Circulare im ganzen Königreiche strengstens untersagt, und auf den Domainen des Staates mit Dienstentlassung belegt.

Als der Verfasser nach Böhmen kam, war demnach der Waldgetreidebau ganz eingestellt, wozu auch der Umstand beigetragen haben mochte, statt einer bloßen Vorfrucht zu dienen, ihn als permanent auf denselben Waldgründen beizubehalten, daher aus Holzgrund Ackergrund zu machen.

Seine vielen Waldgeschäfte führten ihn natürlich nicht dorthin, wo das Forstpersonale es wol wünschte, um Verantwortungen zu entgehen; er fand nun oft im tiefsten Walde den Holzsamen gemeinschaftlich mit Staudenroggen und Sommerkorn oder mit ersterem und mit Hafer angebaut, und bemerkte, daß gerade in solchen Getreidesaaten die Holzpflanze am üppigsten zu finden war, weil beim Einharken des Getreides der Boden doch wenigstens auf der Oberfläche gelockert worden war. Dieser Umstand, dann der günstige Schutz gegen Verdämmung des Unkrautes, so wie daß durch die starke außerordentliche Bestockung des Staudenroggens nach der Erndte der Vorfrucht die Holzpflanzen nur licht gestellt sein können, übrigens der Stoppel und die Wurzeln des Getreides dem Boden einen Ersatz für die entnommene Kraft geben, dieses Alles wirkt äußerst günstig auf die Holzpflanzen ein. Solche Saaten waren aber dennoch so sehr selten geworden, daß es ihm Mühe kostete, einige zu Gesicht zu bekommen, aber noch viel schwerer war es, davon Resultate zu erlangen, da man sich vor der angedrohten Strafe fürch-

tete. Durch langes Beharren der Sache nach Kräften aufzuhelfen, gelang es ihm endlich, dennoch hier günstig interveniren zu können, er erhob daher die Erndten theils an Ort und Stelle, und verbreitete diese Resultate vom Jahre 1824 an durch seine beiden Zeitblätter „den aufmerksamen Forstmann", und später durch das „allg. Forst- und Jagdjournal", wodurch sich diese Kulturmethode auf den Odenwald, den Spessart, Harz- und Schwarzwald, nach Oesterreich, Steyermark, Mähren und Schlesien, ja bis Schweden verbreitete, während sie nun in allen Theilen Böhmens ganz üblich geworden ist, und viele tausend Strich Waldgetreide im Lande selbst erzeugt, die Kulturkosten gewiß aber um einige Hunderttausend Gulden geringer ausfallen, während der Ertrag an Holz bedeutend gewinnt.

Die Wechselwirthschaft brachte ihm einerseits die Ueberzeugung bei, daß der Boden einerlei Pflanzen hintereinander zu ernähren im Stande sei, in so fern man eine richtige Reihenfolge beobachtet, mehr aber noch als alle diese Erfahrungen hatte ihm Galizien Gelegenheit geboten, den Wechsel zwischen Feldbau und Waldbau auf eine sehr umfangsreiche Art, so wie seinen wohlthätigen Einfluß kennen zu lernen.

Lange schon vor dem Jahre 1814 hatte der k. k. Hofrath und Staatsgüter-Administrator Ritter von Kortum*), als einer der größten Beförderer des Galizischen Staatsforstwesens auf den Domainen des Staates wahrhaft riesenartige Arrondirungen vorgenommen, indem er bedeutende

*) Ein für Galizien und das österreichische Forstwesen ewig merkwürdiger Mann.

Staatsforsten mit großen Gräben einfriedigen ließ, daher bei diesem Arrondirungsgeschäft durch Linien bis zu einer halben Meile in gerader Richtung große Strecken von Feldmarken dem Walde zufielen, während noch größere Waldflächen als Aequivalente den Feldern zugewiesen worden sind.

Damals gab es in den ungefähr 3½ Millionen Preuß. Morgen Staatsforsten noch keine einzige künstliche Kultur, sondern die liebe Natur mußte Alles thun, was freilich oft sehr spät geschah.

Der Verfasser sah nun in jenem Lande im größten Maßstabe von der Natur ehemalige Ackergründe auf eine Art mit Holz besaamt und von einer Ueppigkeit, die ihm in's Auge fallen mußte. Er sah, wie nebenan der rohe, harte Waldboden lückig und mit kümmerlich emporstrebenden Holzpflanzen bestanden war, und welchen außerordentlichen Vorsprung im Wachsthum alle Holzsaaten zeigten, die auf ehemaligem Ackerboden entstanden waren.

Er sah ganze Strecken ehemaliger Waldgründe noch mit den Baumstöcken besetzt, aber auch dazwischen liegende bereits von Würtemberg'schen Colonisten gerottete, und als Ackerland benutzte Gründe, die ohne alle Düngung mehrjährige Erndte lieferten, während unmittelbar dabei die ständigen Ackergründe entweder als sogenannte Trischfelder immer zwei Jahre brachlagen und nur im dritten Jahre Körnerfrüchte gaben, oder aber alle drei Jahre stark in Dünger gesetzt werden mußten, wenn sie im regelmäßigen Anbau erhalten werden sollten.

Alle diese vielen und großartigen Erfahrungen mußten ihm den Einfluß zeigen, den der Waldbau auf den Feldbau und umgekehrt der Feldbau auf den Waldbau äußert. Er mußte als Pflanzenphysiologe und Zuhörer Cotta's be-

greifen, daß sich die Organe der Holzpflanzen im lockern, mürben Boden viel mehr ausbilden können, als im rohen, harten nicht gelockerten Waldboden, und daß folglich auch das ganze Zellengewebe des Baumes auf diese Art, nämlich im gelockerten Boden weit mehr Nahrung beziehen könne und in Holzstoff zu verarbeiten befähigt werde.

Diese immer wiederkehrende Ueberzeugung, die nicht durch einen einzigen Erfahrungssatz widerlegt wurde, erregte und befestigte im Verfasser immer mehr die Idee für seine spätere Lehre der Waldfeldwirthschaft (nicht Baumfeldwirthschaft), daher er bereits in einer langen Reihe von Jahren über diese Art von Wirthschaft vielfach nachdachte, und sie bei allen seinen Forsteinrichtungen nicht aus dem Auge verlor, vielmehr jeden darauf Einfluß nehmenden Bestand einer sehr sorgfältigen Untersuchung unterwarf.

Diese Lehre steht nun mit Liebig's, Boussingault's, Saussure's, Solly's, Sprengel's, Krutzsch's Lehren in Bezug auf Pflanzenernährung in einer solchen Harmonie, daß er sie um so fleißiger und ämßiger auszubilden sich veranlaßt findet, je mehr er das Schicksal der Bewohner in den deutschen Gebirgen in das Auge faßt, aber auch die Interessen der Industrie im Allgemeinen, insbesondere aber der Eisenbahnen, Eisenhütten und der Dampfkraft auf dem Festlande England gegenüber in Erwägung bringt. Was er also in dieser Angelegenheit hier aufnimmt, ist die Frucht vieljähriger Studien und großer Erfahrungen.

Wenn ein Holzschlag mit Staudenroggen, Sommerkorn oder Hafer und Holzsamen angebaut wird, so werden, nachdem das Klafterholz und Stockholz abgeräumt ist, alle noch auf dem Schlage vorkommenden Holzrückstände in viele kleine Häufchen zusammengerecht, verbrennt, und die Asche wird durch

Rechen auf dem Schlage verbreitet. Man läßt dann den Schlag mit Erdäpfelhacken aufhauen, streut über diese Fläche die Fruchtkörner und den Waldsamen, und läßt ihn mit Rechen unterhacken; oder aber der Same wird auf dem abgebrannten Schlage unmittelbar ohne Bodenbearbeitung ausgesäet, und mittelst Hacken unter die Erde gebracht.

Durch das Verbrennen der vorhandenen Bodenstreue, Holzrückstände und Forstunkräuter wird eine Menge Asche erzeugt, da, wie im ersten Theile nachgewiesen ist, nach Liebig das Tannenholz von 1000 Theilen 3,28 Theile Asche; die Tannennadeln aber von 1000 Theilen 62,25 Theile, mithin 20mal mehr Asche liefern.

Die Fichtennadeln geben aber von 1000 Theilen

Kohlensaures Kali Kohlensaures Natron	10,72
Schwefelsaures Kali	1,95
Kieselsaures Kali	3,90
Kohlensauren Kalk	63,32
Bittererde	1,86
Phosphorsauren Kalk Phosphorsaure Bittererde	6,35
Phosphorsauren Eisenoxyd	0,88
Phosphorsaure Thonerde	0,71
Kieselerde	10,31
	100,00

Aus dieser Analyse geht hervor, daß durch die Verbrennung oder Einäscherung aller auf dem Schlage vorgefundenen organischen Rückstände eine große Masse alkalischer Stoffe erzeugt wurden, welche sammt dem Samen unter die Erde vergraben worden sind. Da nun die Alkalien, alka-

lischen Erden, phosphorsauren und schwefelsauren Salze die Fruchtbarkeit des Bodens ganz ungemein erhöhen, so liegen uns Gründe sehr nahe, warum auf solchen Schlägen der Staudenroggen ganz vorzugsweise üppig gedeiht, und sich durch lange schwere Aehren und eine große Masse der schönsten Körner auszeichnet, während er auf den Feldern weniger reiche Erndten gibt, indem gerade die Körnerbildung von den hier bezeichneten Stoffen abhängt.

Eben so vortheilhaft wirken aber auch die Alkalien auf das Wachsthum der Holzpflanzen. Da nun der Fruchtsamen in so gedüngtem Boden auch viel früher keimt und sich zur Pflanze entwickelt, mithin die Holzpflanze vom Unkraute nicht leidet, dieses weder den Boden verfilzen noch die Holzpflanze verdämmen kann, nach der ersten Erndte des Hafers oder Sommerkorns aber ein bedeutender Stoppel zurückbleibt, der abermals wieder den Boden düngt, der Staudenroggen sich nun nach dieser Erndte bis zum Spätherbst ungemein bestockt und kein Unkraut aufkommen läßt, so befinden sich die Holzpflanzen den Winter über in einem sehr wohlthätigen Schutze, und weil die Stöcke des Staudenroggens den größten Nelkenstöcken gleich üppig sich ausbilden, so können nur wenig Holzpflanzen Raum gewinnen; es sind hier mithin alle Bedingungen zu ihrem Gedeihen vorhanden. Der Boden ist mechanisch zubereitet, d. h. er ist pulverisirt, er ist befruchtet, wohlthätig geschützt, und die Holzpflanze muß demnach alle anderen Waldsaaten im Wachsthum übertreffen.

Die beiden Beispiele, die wir Seite 22 u. 23 aus der Lüneburger Heide, und aus der Nähe von Heidelberg in Bezug auf den Fruchtbau nach abgeräumtem Holze und erfolgter Aschendüngung angeführt haben, geben ferner die sprechendsten Belege für den Fruchtbau mit dem Waldbau.

Man hat in Bingen den entschiedensten Erfolg in Beziehung auf Entwickelung und Fruchtbarkeit des Weinstocks bei Anwendung des an Stickstoff reichsten Düngers, von Hornspänen z. B. gesehen, aber der Ertrag, die Holz- und Blattbildung nahm nach einigen Jahren zum großen Nachtheil des Besitzers in einem so hohen Grade ab, daß er stets zu bereuen Ursache hatte, von der dort gebräuchlichen und als der besten anerkannten Düngungsmethode abgegangen zu sein. Der Weinstock wurde bei seiner Art zu düngen in seiner Entwickelung übertrieben, in zwei oder drei Jahren wurde alles Kali, was den künftigen Ertrag gesichert hatte, zur Bildung der Frucht, der Blätter, des Holzes verwendet, die ohne Ersatz den Weinbergen genommen wurden, denn der gegebene Dünger enthielt kein Kali.

Die Tabakspflanze oder ihre Asche zeigt eine große Menge Kalk, sie kommt daher bei uns vorzugsweise in Ungarn fort, wo sie im Boden einen großen Vorrath davon findet. Die Tabakblätter aus Amerika sind aber vorzugsweise wegen ihrer Qualität berühmt. Nun wissen wir, daß sie dort vorzüglich gebaut werden, wo man den Wald abbrannte. Die Aschendüngung ist es also auch vorzugsweise wieder, welche hier ausgezeichnete Resultate liefert.

Werden wir unser Oberholz ganz licht erziehen, und den Boden durch Fichten oder Laubholz decken, und daraus eine Menge Reißig in unmittelbarer Nähe unserer Waldfelder beziehen, dieses auf dem Schlage ausbreiten, und es sammt den Rückständen, welche den Boden bedecken, verbrennen, so empfängt die Erde eine Masse alkalischer Stoffe, und wir kommen in die Lage, auf unserem eigenen Boden Tabak zu bauen, der dem besten amerikanischen gleich kommt.

Wir befremden uns, warum die Fichte auf dem Harze

immer mehr vordringt, und die Buche verdrängt; wir wundern uns, warum so viele Buchenwaldungen zopftrocken oder wipfeldürr werden? — Kann es uns befremden, warum diese Ereignisse so auffallend an das Tageslicht treten, wenn wir die Agricultur-Chemie fragen? — Ist es nicht die Buche, welche in ihrer Asche die meisten Alkalien enthält? — Wenn wir nun dem Boden die Laubdecke entziehen, welche ihr zum freudigen Gedeihen die so höchst nöthigen Alkalien zuführt, muß ihr Leben dadurch nicht verkümmert und verkürzt werden?

Boussingault sagt: „Das von den Wurzeln aufgesogene Wasser nimmt während seines Aufenthaltes in der Erde die darin enthaltenen auflöslichen Substanzen, die in den meisten Fällen die Fruchtbarkeit des Bodens erhöhen, auf. Dieses sind die Salze, welche sich aus der Zersetzung organischer Materien erzeugen."

Nehmen nun unsere Schafzüchter und Oekonomen in unseren vormals so schönen fruchtbaren Forsten dem Boden die Nadel- und Laubdecke, so entgeht den Wurzeln die alkalische Düngung, das Wasser dringt ohne befruchtende Stoffe zu den Wurzeln, und der Baum des Forstes muß kümmern; er bekommt weniger Blätter und Nadeln, producirt also auch von Jahr zu Jahr weniger Düngstoff, und geht allmälig seinem frühen Tode entgegen.

Der Preußischen Regierung kann man es daher nicht genug Dank wissen, daß sie mit größter Thätigkeit die Ablösung der Waldservitute, des Streurechens und der Viehweide betreibt, und in dieser Beziehung keine Opfer scheut. Sie erwirbt dadurch eine Erdscholle, die mehr als 33 Procent vom productiven Boden beträgt vor ihrer gänzlichen Auflösung, sie vermehrt die Fruchtbarkeit des Bodens, erobert mithin intensiv mehr Land, und erhöht auf diese Weise das

Nationalvermögen. Während jetzt der Morgen Preuß. Forstfläche nur 15 Cubicfuß Durchschnittsertrag auf's Ganze des Staates hin gibt, wird es nicht gar so lange dauern, und der Ertrag wird sich auf 30 Cubicfuß heben. Während jetzt die Kiefer mit ihrer Pfahlwurzel dort vorherrscht, die aus größerer Tiefe dem Baume die Nahrung zuführt, wird es nicht vieler Jahrzehnte bedürfen, und man wird hören, wie dort die Fichte und das Laubholz größere Flächen erwirbt.

Werfen wir hier ferner einen Blick auf das Werk „die bairische Forstverfassung", welches in höherem amtlichen Auftrage zur achten Versammlung der Land- und Forstwirthe von 1844 zu München herauskam, so finden wir, daß in Folge des Streurechens der Ertrag der Staatswaldungen bis auf $^1/_{10}$ Klafter, das sind 8 Cubicfuß pr. Joch Wiener Maas an vielen Orten schon herabgegangen ist. Der Kampf um diese Nebennutzung ist zwischen Feld- und Waldwirthschaft außerordentlich hart, und wäre es nicht möglich, daß hier die eingeleiteten Beschränkungen Platz gewinnen, dann würde es das Land schwer zu bedauern haben, wenn Baiern die Stufe ausgebreiteter Industrie betritt.

§. 16.

Praktisches Beispiel über den Einfluß der Bodendecke, der Bodenlockerung der dichten und lichten Kulturen auf den Wachsthum des Holzes.

Liebig sagt (Agricultur-Chemie, 5. Aufl., Seite 253.): „Die Erfahrungen in der Wald- und Wiesencultur geben zu erkennen, daß die Atmosphäre eine für die Vegetation unerschöpfliche Menge Kohlensäure enthält. Wir erndten auf gleichen Flächen Wald- oder Wiesenboden, in welchem die

den Pflanzen unentbehrlichen Bodenbestandtheile vorhanden sind, ohne daß ihnen ein kohlenstoffhaltiger Dünger zugeführt wird, in der Form von Holz und Heu eine Quantität Kohlenstoff, welche gleich ist, und in vielen Fällen mehr beträgt als die Kohlenstoffmenge, welche das Culturland in der Form von Stroh, Korn und Wurzeln hervorbringt.

Es ist klar, daß dem Kulturlande eben so viel Kohlensäure durch die Atmosphäre zugeführt und zur Aufnahme dargeboten wird, als einer gleichen Fläche Wiese oder Wald; daß der Kohlenstoff dieser Kohlensäure von unseren Kulturpflanzen assimilirt wird oder assimilirbar ist, wenn die Bedingungen zu seiner Aufnahme, zu seinem Uebergange in einen Bestandtheil dieser Gewächse sich auf unseren Aeckern vereinigt vorfinden.

Mit aller Zufuhr an Nahrungsstoff ist ein Boden für die meisten Pflanzen völlig unfruchtbar, wenn in ihm z. B. zu gewissen Jahreszeiten das Wasser fehlt. Der Regen befruchtet unsere Felder, der Samen keimt und entwickelt sich nicht ohne eine gewisse Menge von Feuchtigkeit. Die Wirkung des Regens ist für die oberflächlichste Beobachtung weit wunderbarer und überraschender als die des Düngers; auf Wochen und Monate hinaus ist sein Einfluß auf den Ertrag eines Feldes bemerkbar, und doch werden durch den Regen nur höchst geringe Mengen Kohlensäure und Ammoniak den Pflanzen zugeführt. Das Wasser nimmt zweifellos durch seine Elemente einen bestimmten Antheil an der Entwickelung der Pflanzen, allein es ist zu gleicher Zeit das vermittelnde Glied alles organischen Lebens.

Die Pflanze empfängt durch Vermittelung des Wassers aus dem Boden die zur Bildung ihrer Organe nothwendigen Alkalien, alkalischen Erden und phosphorsauren Salze. Fehlt

es an diesen zum Uebergang der atmosphärischen Nahrungsstoffe in den Organismus der Pflanze tellurischen Bedingungen, so bleibt ihr Wachsthum zurück; ihre Ausbildung in der trockenen Jahreszeit steht in geradem Verhältniß zu der Menge dieser in der Zeit der ersten Entwickelung aus dem Boden aufgenommenen Bestandtheile. Auf einem an den mineralischen Nahrungsstoffen armen Boden gedeihen auch bei einer reichlichen Zufuhr von Wasser unsere Culturpflanzen nicht. Der Ertrag einer Wiese, oder dergleichen Fläche Wald an Kohlenstoff ist gleich unabhängig von einer Zufuhr an kohlenstoffreichem Dünger, er ist abhängig von dem Vorhandensein gewisser Bodenbestandtheile, welche keinen Kohlenstoff enthalten, so wie von den Bedingungen, welche den Uebergang derselben in die Pflanze vermitteln.

Wir sind nun im Stande, den Ertrag unseres Culturlandes an Kohlenstoff durch Zufuhr von gebranntem Kalk, durch Asche und Mergel zu erhöhen, durch Materien also, welche den Pflanzen keinen Kohlenstoff abgeben können; und es ist nach diesen wohlbegründeten Erfahrungen vollkommen gewiß, daß wir in diesen Materien das Feld mit gewissen Bestandtheilen versehen, die den darauf cultivirten Pflanzen ein Vermögen geben, was sie vorher nur in einem geringern Grade besaßen, das Vermögen nämlich, an Masse und damit an Kohlenstoff zuzunehmen.

Es kann hiernach nicht geleugnet werden, daß die Unfruchtbarkeit des Feldes oder sein geringer Ertrag an Kohlenstoff nicht abhängig war von einem Mangel an Kohlensäure oder an Humus, denn wir können ja diesen Ertrag bis zu einer gewissen Grenze durch Zufuhr von Stoffen steigern, welche keinen Kohlenstoff enthalten; die nämliche

Quelle aber, welche der Wiese und dem Wald den Kohlenstoff lieferte, steht auch unseren Culturgewächsen offen, es handelt sich also in der Agricultur hauptsächlich darum, die besten und zweckmäßigsten Mittel anzuwenden, um den Kohlenstoff der Atmosphäre, nämlich die Kohlensäure, in die Pflanzen unserer Felder übergehen zu machen. In den animalischen Nahrungsstoffen gibt die Kunst des Ackerbaues den Pflanzen diese Mittel, um den Kohlenstoff aus einer Quelle sich anzueignen, deren Zufluß unerschöpflich ist; beim Mangel an diesen Bodenbestandtheilen würde auch die reichlichste Zufuhr von Kohlensäure oder an verwesenden Pflanzenstoffen den Ertrag des Feldes nicht erhöht haben.

Die Menge Kohlensäure, welche aus der Luft in die Pflanzen übergehen kann, ist in einer gegebenen Zeit beschränkt durch die Quantität von Kohlensäure, welche mit den Organen der Auffaugung in Berührung gelangt. Der Uebergang der Kohlensäure aus der Luft in den Organismus der Pflanze findet durch die Blätter Statt; die Auffaugung der Kohlensäure kann nicht vor sich gehen ohne Berührung der Kohlensäuretheilchen mit der Oberfläche des Blattes oder des Pflanzentheils, der sie aufnimmt. In einer gegebenen Zeit steht mithin die Menge der aufgenommenen Kohlensäure in geradem Verhältniß zu der Blattoberfläche, und zu dem in der Luft enthaltenen Kohlensäurequantum. Zwei Pflanzen derselben Art, von gleicher Blattoberfläche (Auffaugungsoberfläche), nehmen in gleicher Zeit, unter gleichen Bedingungen eine und dieselbe Menge Kohlenstoff auf.

In einer Luft, welche doppelt so viel Kohlensäure enthält, nimmt unter denselben Bedingungen eine Pflanze doppelt so viel Kohlenstoff auf.

Eine Pflanze, deren Blattoberfläche nur halb so groß

ist, wie die einer andern, wird in derselben Zeit eben so viel Kohlenstoff aufnehmen, wie diese zweite Pflanze, wenn wir ihr doppelt so viel Kohlensäure zuführen. Hieraus ergibt sich für die Culturpflanzen die so nützliche Wirkung des Humus und aller verwesenden organischen Substanzen.

Die junge Pflanze kann, wenn sie auf die Luft allein angewiesen ist, nur im Verhältniß zu ihrer auffaugenden Oberfläche an Kohlenstoff zunehmen, und es ist klar, daß, wenn ihre Wurzeln in der nämlichen Zeit durch die Mitwirkung des Humus dreimal so viel Kohlensäure zugeführt erhalten, als die Blätter aufnehmen, so wird, die Bedingungen der Assimilation des Kohlenstoffs als gegeben vorausgesetzt, ihre Gewichtszunahme das Vierfache betragen. Es werden sich also viermal so viel Blätter, Knospen, Halme ꝛc. bilden, und in dieser vergrößerten Oberfläche empfängt die Pflanze ein in dem nämlichen Grade gesteigertes Auffaugungsvermögen von Nahrungsstoff aus der Luft, welches weit über den Zeitpunkt hinaus in Thätigkeit bleibt, wo die Zufuhr an Kohlenstoff durch die Wurzeln aufhört.

Der Humus, als die Kohlensäurequelle im Culturlande, wirkt nun aber nicht allein nützlich als Mittel zur Vergrößerung des Kohlenstoffgehaltes der Pflanze, sondern durch die in einer gegebenen Zeit vergrößerte Masse der Pflanze ist in der That ja auch Raum für die Aufnahme der für die Ausbildung neuer Blätter und Zweige nothwendigen Bodenbestandtheile gewonnen.

Von der Oberfläche der jungen Pflanze aus verdunstet unausgesetzt Wasser, dessen Quantität in geradem Verhältniß zur Temperatur und dieser Oberfläche steht. Die zahlreichen Wurzelfasern ersetzen, gleich eben so vielen Pumpwerken, das verdunstete Wasser, und so lange dieser Boden

feucht oder mit Wasser durchdrungen ist, werden der Pflanze die ihr unentbehrlichsten Bodenbestandtheile, in dem Wasser gelöst, zugeführt. Von einer Pflanze mit doppelter Oberfläche verdunstet doppelt so viel Wasser, als aus einer Pflanze mit einfacher. Indem das in die Pflanze aufgenommene Wasser wieder als Dampf austritt, bleiben die durch seine Vermittelung zugeführten Salze und Bodenbestandtheile in der Pflanze zurück. Bei gleichem, der Masse proportionalem Wassergehalt empfängt eine Pflanze mit doppelter Blattoberfläche, auf dem nämlichen Boden, eine im Verhältniß zu diesem Wassergehalte größere Menge an Bodenbestandtheilen, als eine Pflanze mit einfacher Oberfläche. Während die Entwickelung der letztern, wenn die weitere Zufuhr aufhört, eine baldige Grenze erreicht, dauert die der andern fort, eben weil sie eine größere Quantität der zur Assimilation der atmosphärischen Nahrungsstoffe nothwendigen Bedingungen enthält. In beiden wird sich nur eine den vorhandenen mineralischen Samenbestandtheilen entsprechende Anzahl oder Masse von Samen bilden können; in derjenigen Pflanze, welche mehr phosphorsaure Alkalien und Erdsalze enthält, entstehen mehr Samen als in der andern, welche in der nämlichen Zeit weniger davon aufnehmen konnte. So sehen wir in einem heißen Sommer, wenn die weitere Zufuhr an Bodenbestandtheilen durch Mangel an Wasser abgeschnitten ist, daß die Höhe und Stärke der Pflanze, so wie die Entwickelung der Samen in geradem Verhältniß steht zu der Menge der in der vorhergegangenen Periode ihres Wachsthums aufgenommenen Bodenbestandtheile.

Das, was Liebig im Vorstehenden theoretisch so schön beweist, beweisen wir in Bezug auf Waldwirthschaft durch Erfahrungssätze im Großen aus den Forsten der

beiden Herrschaften N. und W. des Bunzlauer Kreises in Böhmen, wobei wir jedoch bemerken, daß wir damit nicht im Entferntesten dem Charakter des ehemaligen Waldvorstandes zu nahe treten wollen, sondern uns ganz an die Sache halten, indem hier mehrere Umstände vorlagen, die das alte System festhielten.

Im Bunzlauer Kreise streicht ein Quadersandstein häufig von großer Mächtigkeit, welches viele schroffe Thäler und groteske Gruppen bildet, aber auch oft auf bedeutenden Flächen nur sehr schwach mit Sand bedeckt ist. Die Bodenbestandtheile organischen Ursprungs müssen hier mit höchster Sparsamkeit und Schonung zusammen gehalten werden, wenn Pflanzen darauf vegetiren sollen. Dort, wo diese Schonung nicht erfolgt, liegt der reine Sand ohne alle Spur einer Vegetation offen da, und würde außerhalb des Waldes Sandschollen bilden. Die vorhandenen organischen Bodenbestandtheile bestehen aus einer Nadeldecke, die nur verletzt den nackten Sand blos legt, den man in Hinsicht auf Unfruchtbarkeit ausgeglühtem Thone gleich stellen kann.

Bis zum Jahre 1835 hatte man durch 16 frühere Jahre hier nur das Holz durch Saaten aus der Hand mittelst Riffen bewerkstelligt, Pflanzungen fanden nicht Statt. Jene waren mit großem Aufwand von Geld und Samen zu Stande gekommen. Man fand in diesen bedeutenden Forsten kaum eine Quadratklafter irgend eines Schlages ohne Kultur, allein es hatte sich leider das Princip aus früherer Zeit „daß der Wald am schönsten und besten stehe, wenn kein Vogel durchdringen könne", viel zu lange hier über sein Zeitalter hinaus erhalten. Man meinte, so wachse das Holz am besten, und liefere das schönste Bau- und Nutzholz, obgleich auf solchen Flächen von keiner Bau- und Nutzholz-

erziehung die Rede sein kann. Man streute 10 Centner Samen aus, wo 1 Centner mehr als hinreichend war.

Um jedem Grashalm das Aufkommen zu verhindern, wurde von allen Kulturflächen die sehr schwache Bodendecke früher rein abgeschürft und auf die Maierhöfe verführt, ehe man Hand an die Saat legte. Natürlich fiel der Waldsamen auf den ganz unfruchtbaren Sand, der nebenbei noch nicht gelockert wurde. Der aus eigener Erzeugung gewonnene Samen war von bester Qualität, daher solche Saaten bald nach einem Regen in einer solchen Masse den Boden bedeckten, daß noch im 16. Jahre bei einer Pflanzenhöhe von 18—24 Zoll pr. Joch 2 bis 3 Millionen Pflanzen (Kiefern oder Fichten) zu finden waren.

Im vierten Frühjahre wurden aus den nun dreijährigen Saaten Pflanzen gehoben, und damit die Ausbesserungen auf demselben Schlage vorgenommen, selbst wenn die Lücken nur einer Parquette gleich kamen. Saat und Pflanzung waren mithin von Samen aus einem Sacke, aus gleicher Zeit, von gleichem Boden. Solcher gepflanzter Fichten waren 1835 viele Tausende in diesen ungefähr 17,000 Pr. Morgen großen Forsten zu finden. Auf den Sandflächen, von welchen hier die Rede ist, hatten im 16. Jahre die gepflanzten Fichten eine Höhe von 16 bis 20 Fuß, die Saaten 18—24 Zoll. Die gepflanzten Fichten wogen ohne Aeste und Wurzeln über 200mal so viel als die gesäeten sammt Nadeln und Wurzeln. Jene hatten mit Aesten und Wurzeln mindestens 300mal mehr Kohlenstoff als die gesäeten Fichten.

Um zu beweisen, daß die Pflanzen auch ohne Humus von der Atmosphäre und dem Wasser allein leben, sich entwickeln, blühen und Früchte tragen können, machte Bousfingault mehrere Versuche mit der Kultur von Klee,

Weizen, Erbsen, Hafer, säete Samen oder setzte Pflanzen aus, und zwar in getrocknete reine Thonerde, welche durch hinreichende Calcination von jedem organischen Stoffe befreit war. Er erzog Pflanzen und Samen, aber von solcher karger Beschaffenheit, daß z. B. die Schotten nur zwei und auch nur eine Erbse lieferten.

Wir können den Sandboden auf den Herrschaften N. und W., der sich in einer Reihe von vielen Jahrhunderten durch Verwitterung des Quadersandsteines gebildet hat, fast ganz mit der ausgeglühten Thonerde von Boussingault vergleichen, wofür überall der freiliegende Sand bei seinem gänzlichen Mangel aller Vegetation spricht. Die große Masse von Holzsamen aus eigener Erzeugung lieferte allerdings Pflanzenmassen ohne eine Spur von Unkraut, aber die organischen Bodenbestandtheile fehlten gänzlich, welche der Pflanze durch den Regen Nahrung zuführten.

Würde man, wo 100 Pflanzen Raum haben sollten, 1 Pflanze hingesetzt oder erzogen, und ihr auch noch den Boden gelockert und ihn für atmosphärische Niederschläge empfänglich gemacht haben; hätte man ferner nicht jede Spur von Bodendecke oder Humus entfernt, so würden die Pflanzen durch Vermittelung des Regens aus dem Boden die zur Bildung ihrer Organe nothwendigen Alkalien aus der Nadel- und Humusdecke zu beziehen im Stande gewesen sein. Ist nun der Boden nebenbei noch hart, und so dicht mit Holzpflanzen besetzt, daß diese gleichsam ein Schirmdach gegen Nässe bilden, unter welchem die Erde großentheils trocken bleibt; erlaubt ferner der Boden seiner Härte wegen dem Regen auch bei langer Dauer desselben nur sehr spärlich das Eindringen und seine befruchtende Wirkung, ist er durch eine Unzahl von Wurzeln verfilzt, und dadurch nur

um so mehr für den Regen verschlossen, so fehlen den Holzpflanzen die nothwendigen tellurischen Bedingungen, um die atmosphärischen Niederschläge in den Organismus der Pflanzen zu bringen, ihre Ausbildung steht aber in geradem Verhältniß zu der Menge der in der Zeit der ersten Entwickelung aus dem Boden aufgenommenen Bestandtheile. Der Humus, als die Kohlensäurequelle im Waldboden, wirkt nicht allein nützlich als Mittel zur Vergrößerung des Kohlenstoffgehalts der Pflanzen, sondern durch die in einer gegebenen Zeit vergrößerte Masse der Pflanze ist auch Raum für die Aufnahme der für die Ausbildung neuer Blätter und Zweige nothwendigen Bodenbestandtheile gewonnen.

Denken wir uns eine Holzpflanze in ganz unfruchtbarem Sande entstanden, die aber im lockeren Boden aufkeimte: sie bekommt durch den Regen die erforderliche Feuchtigkeit, und ihre Blätter oder Nadeln sind im Anfange fast ganz auf die Kohlensäurequelle der Luft angewiesen. Aber sie läßt endlich ihre Blätter oder Nadeln entweder ganz oder theilweise fallen, und mit dieser alljährlichen wiederkehrenden Erscheinung entsteht die Bedingung zur Bildung von Humus, als die Kohlensäurequelle für die Wurzeln; diese vermehrten und vergrößerten sich, sie ersetzen gleich eben so vielen Pumpwerken das durch die Blätter verdunstete Wasser. Die Pflanze hat aus der Kohlensäure den Kohlenstoff aufgenommen, und gibt durch die Organe der Blätter das Wasser an die Atmosphäre zurück. Die Blätter müssen nothwendiger Weise größer und zahlreicher werden, in demselben Verhältniß bieten sie auch größere Blattoberflächen der Atmosphäre an, und können in gleich gestiegenem Verhältniß auch mehr Kohlensäure aus der Atmosphäre aufnehmen. Die Wurzeln vergrößern und vervielfältigen sich, und so entsteht selbst im

unfruchtbarsten Boden für die Pflanze ein immer steigender Wachsthum, sie schafft sich selbst ihren Dünger oder Humus, und wenn wir es verstehen, die Natur in ihren Wirkungen zu unterstützen, so können wir selbst im reinen Sandboden und im unfruchtbarsten Thone recht starke Bäume erziehen, aber natürlich braucht es dazu viel längere Zeit, als im fruchtbaren, humusreichen Boden.

§. 17.

Bildliche Darstellung der im vorigen §. gegebenen Lehren.

Die auf der beigefügten Tafel unter Fig. 1 enthaltene bildliche Darstellung versinnlicht auch dem Nichtforstmanne, nämlich dem Staatswirth, Güterbesitzer, Wirthschaftsrathe, Güterbevollmächtigten, das Kulturverfahren der Vorzeit und Gegenwart, wie jenes der Reformation. Es nimmt zugleich Bezug auf die beiden Herrschaften N. und W.

Die Fichtenkultur Fig. 1 mit mehr als hundertfach zu dichter Stellung oder zu starkem Schluße ist durch Riffensaat erfolgt. Die Riffen sind jedoch so dicht gemacht, daß das Ganze wie eine übertrieben starke oder dichte Vollsaat aussieht. Diese Kultur ist 16 Jahre alt, aber höchstens 2 Fuß hoch, und stehen in diesem Alter immer noch 2 bis 3 Millionen Fichtenpflanzen pr. Joch. Da nun ein Joch 57,600 Quad. Fuß Fläche hat, die Fichten sammt Wurzelu 2 Fuß lang waren, so ist die Werkstätte (Wurzeln, Stock und Krone), welche aus Boden und Atmosphäre Nahrung aufnimmt, groß . . . . . 115,200 Cub. Fuß. Die gepflanzten Fichten zeigten bei gleichem Alter 20 Fuß Höhe, daher bei vollem Bestande der Raum ihrer Atmosphäre

Zu S. 17. Seite 92.

Fig. 1.

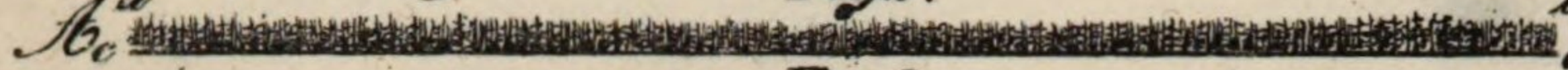


Fig. 2.

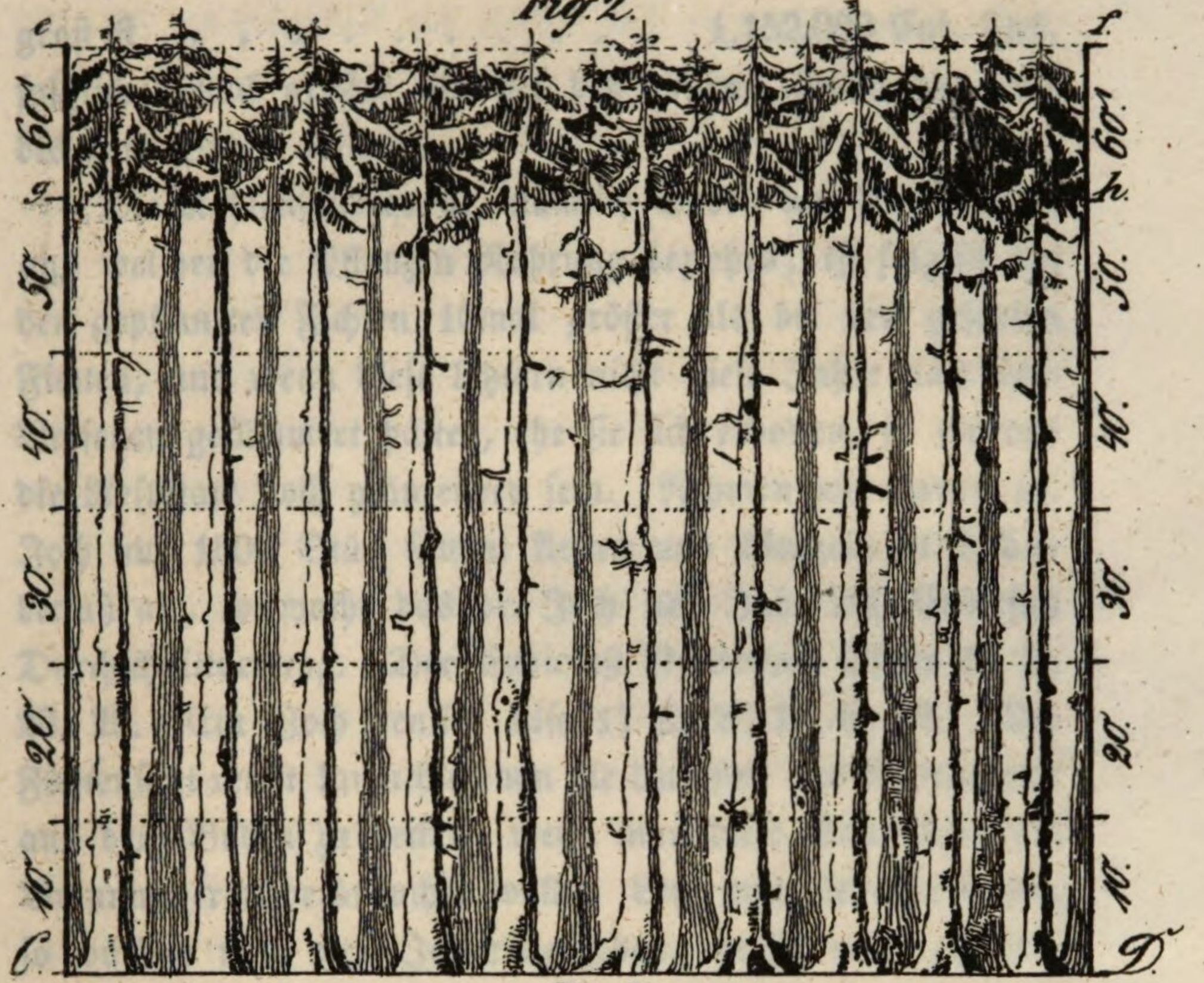
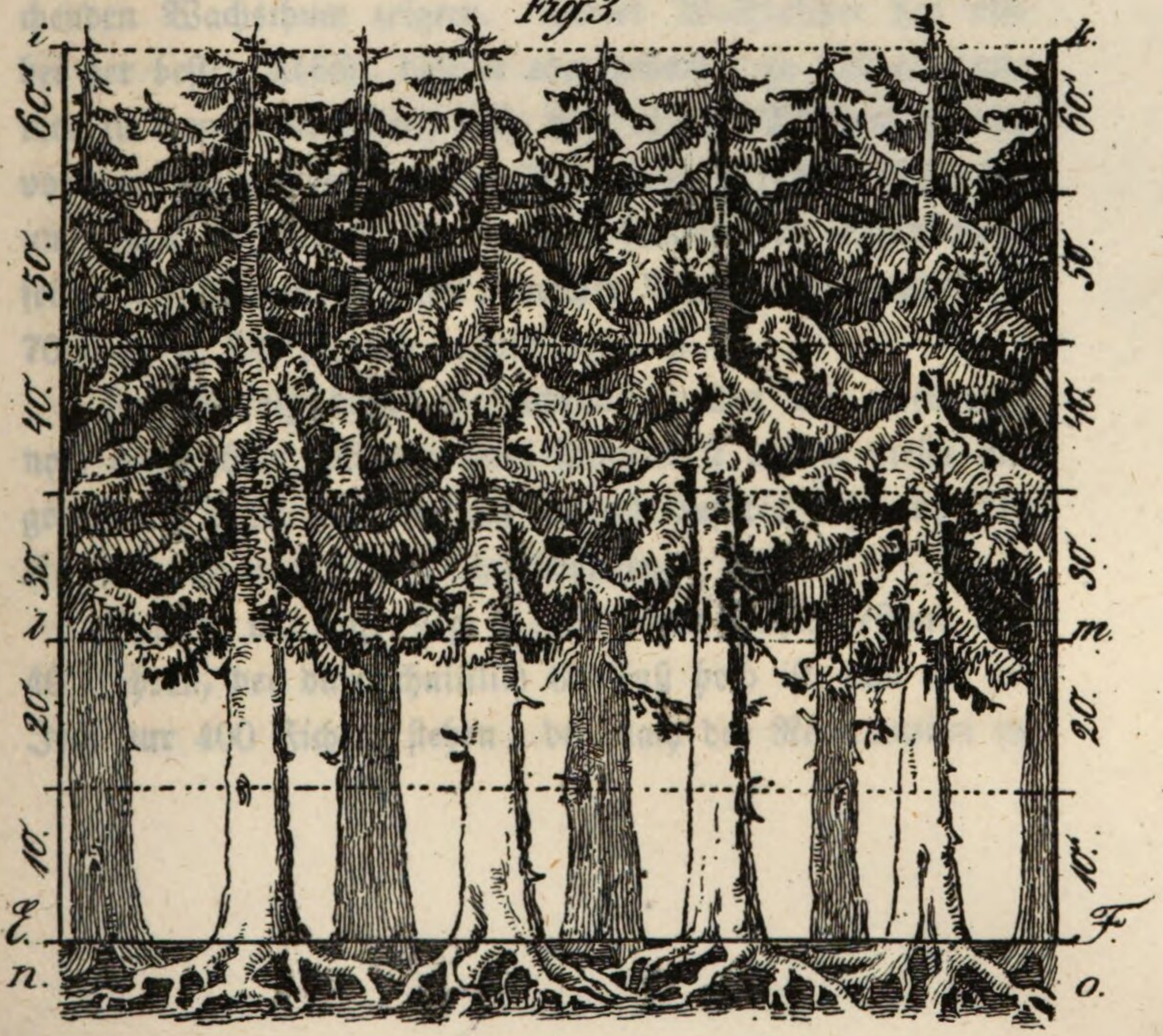
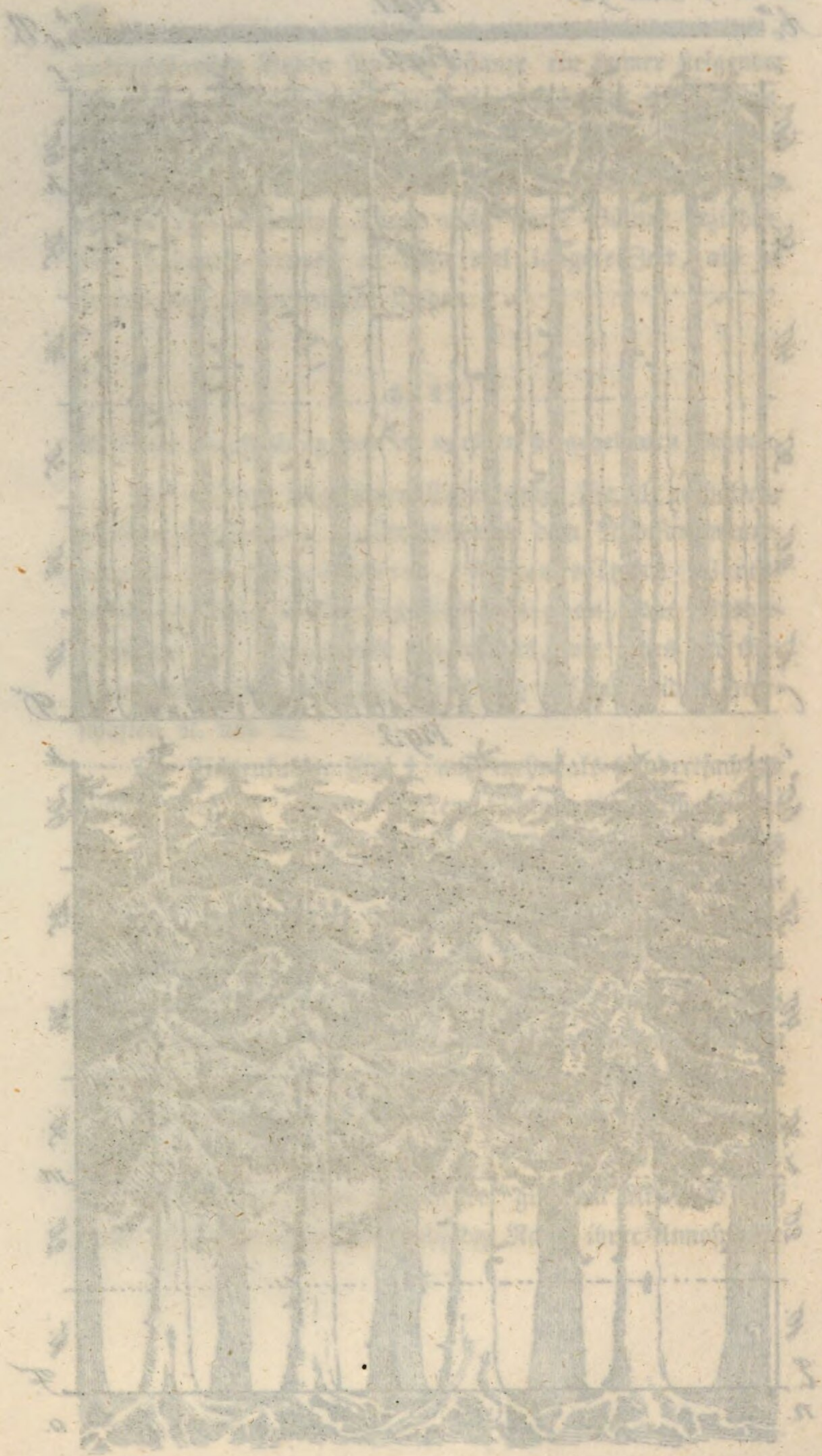


Fig. 3.





groß ist . . . . . 1,152.000 Cub. Fuß, folglich 10mal größer als bei den ersten, indem die Aeste bis zum Boden reichten.

Die Kohlensäurequelle, nämlich Boden und Atmosphäre, aus welcher die Pflanzen Nahrung beziehen, ist folglich bei den gepflanzten Fichten 10mal größer als bei den gesäeten Fichten, und wenn diese letztern nicht viele Jahre nach dem Versetzen gekümmert hätten, ehe sie sich erholten, so würden die Resultate noch glänzender sein. Nehmen wir davon pr. Joch nur 1600 Stück sammt Aesten und Wurzeln zu 2 Cubicfuß an, so macht das pr. Joch und Jahr 200 Cubicfuß Durchschnittsertrag. Der Cubicfuß Brennholz kostete 13 kr. W. W. Ein Joch rentirt also 17 fl. 20 kr. C. M. Die Fichtensaat reicht kaum hin, um die Unkosten des Ausraufens aus dem Boden zu decken, wenn man diese Saatfichten als Brennmaterial verbrauchen wollte. Läßt man sie aber stehen, so würden noch viele Jahre vergehen, ehe sie einen entsprechenden Wachsthum zeigten. Dieser Waldbesitzer hat also bei der besten Absicht, daß er eher zehnmal zu viel als einmal zu wenig kultivirte, und daß er das Bischen Humus von den Saatflächen auf die Maierhöfe verführen ließ, sich um einen 16jährigen Ertrag von sämmtlichen Sandflächen seiner Besitzungen gebracht, welcher Verlust auf mindestens 7000 fl. C. M. jährlich anzuschlagen ist.

Im Verfolg dieser Betrachtung wollen wir aber auch noch einen Blick auf die zwei Figuren 2 und 3 dieser angehängten Tafel machen, um dadurch auf die fehlerhafte Kahlschlagwirthschaft hinzuweisen.

Denken wir uns Fig. 3 als einen Fichtenbestand von 40 Jahren, der durchschnittlich 60 Fuß hoch ist, und wo pr. Joch nur 400 Fichten stehen, die nach der Reformation im

freien Stande erzogen sind, daher die Aeste bis auf 15—20 Fuß vom Boden vorkommen, wobei der Bestand im 40. Jahre im vollsten Schluße steht. Sammt Wurzeln und Krone macht

die Atmosphäre dieses Bestandes . 2,592.000 Cub. Fuß.
Die Atmosphäre der 5jährigen Fichten=
saat macht . . . . . 57.600 Cub. Fuß.

Die letztere ist also 45mal kleiner als die erstere, und wenn man auch darauf Rücksicht nimmt, daß die Fichten pyramidalisch wachsen, mithin die Wipfeläste sich nicht ganz schließen, so wird doch jeder Blick dafür sprechen, daß der 40jährige Bestand Fig. 3 mindestens eine 30mal größere Atmosphäre hat, als der Bestand Fig. 1.

Ganz dieselbe Bewandtniß hat es allerdings auch mit dem Bestande der 16jährigen gepflanzten Fichten, die streng genommen wohl nur eine 8mal größere Atmosphäre haben dürften als die gesäeten, worauf es hier eigentlich gar nicht ankommt, welches wir aber nur der übelwollenden Kritik wegen erwähnen müssen.

Die Fig. 2 auf der bezeichneten Tafel stellt einen nicht durchforsteten 40jährigen Fichtenbestand im sehr dichten Schluße vor, wo die Kronen nur 10 Fuß Länge haben. Mit Beachtung der Wurzeln à 3 Fuß Tiefe bei Fig. 2 macht der Cubicinhalt der Atmosphäre bei Fig. 1 . . 57.600 Cub. Fuß,

bei Fig. 2 . . 748.800 —
bei Fig. 3 . . 2,592.000 —

Das Factum liegt also klar und evident vor, daß die jetzige Waldbaulehre nothwendiger Weise hohe unerschwingliche Holzpreise hervorrufen muß, weil wir durchschnittlich noch nicht den dritten Theil von Kohlenstoff produciren, als wir erlangen können; aber auch die Lehre der Durchforstungen zeigt sich in ihrer ganzen Nichtigkeit.

§. 18.

Gründe, welche gegen den Gebrauch der Pflanzen aus dem Schatten sprechen.

Die Erfahrung liegt durch zahllose Thatsachen vor, daß Holzpflanzen, die im Schatten stehen, zum Versetzen nichts taugen; sie stehen viele Jahre nach erfolgter Uebersetzung im vollen Lichte, ohne eine Spur von Wachsthum zu zeigen. Der gute Forstmann nimmt deßhalb nur dort Setzlinge her, wo diese im vollsten Licht gestanden haben, und Trieb zum Wachsen zeigen.

Die Ursache dieser Erscheinung ist bis jetzt eben so wenig in den Büchern des Waldbaues theoretisch gelehrt worden, wie vieles andere. Es fehlte bisher auch dafür das leitende Princip; die Agricultur = Chemie und Pflanzen = Physiologie lehrt dieses deutlich.

Wir treten wegen Sonnenschein und Regen in den Schatten unter den Baum, um uns im Dunklen abzukühlen und gegen Nässe zu schützen. Wir sehen unter dem stark-belaubten Baume selbst bei heftigem Regen in seinem Traufenschlag alles trocken und staubig, während nebenan der Boden durch den starken Regen ganz erweicht ist.

Die Atmosphäre und der Boden sind aber die Speisekammern für die Gewächse. Wenn wir nun der Pflanze den Zutritt der atmosphärischen Einwirkungen auf ihren Organismus absperren, und sie unter das Schirmdach der Bäume stellen, so entbehrt sie des vollen Lichtes und der Niederschläge der Atmosphäre, des Thaues und des Regens; sie vegetirt, ohne deßhalb einen erheblichen oder sichtbaren Wachsthum zu zeigen.

Durchschneiden wir den Stengel einer solchen Pflanze,

so erkennen wir nur mit bewaffnetem Auge ihren innern Bau, das Zellengewebe ist kaum erkennbar, und von der inkrustirenden Materie ganz verschlossen. Das Aufsteigen des Nahrungssaftes aus den Wurzeln in die Aeste und Blätter ist fast unmöglich, und die Saugwurzeln, die größtentheils in trockener Erde stehen, sind ebenfalls so schwach ausgebildet, und deren so wenige, daß sie nur sparsam die bei großer anhaltender Nässe ihnen zukommende Feuchtigkeit aufnehmen können. Die Pflanze scheint ihrer Größe nach funfjährig, wirklich ist sie aber 12 bis 15jährig.

Im Dunkeln können ferner jene chemischen Processe nicht vor sich gehen, welche die Vegetation einer Pflanze nach dem Keimen des Samens begleiten, nämlich die Zersetzung der Kohlensäure und des Wassers zu Faserstoff, Stärkemehl ꝛc. Die Wirkung des Lichtes auf die Pflanze ist aber für sie äußerst wohlthätig. Es gibt sehr viele Substanzen, die, obwol ihre Verwandschaft sehr groß ist, sich doch bei Abwesenheit des Lichtes mit einander nicht verbinden können. Die Wurzeln verlangen nach dem Keimungsprocesse fast nur Feuchtigkeit, und beziehen diese in Verbindung mit jenen salzigen Substanzen, deren die Pflanzen bedürfen, aus dem Boden. Die Blätter dagegen verlangen Kohlensäure, Ammoniak und Licht, und erhalten diese durch die Luft. Pflanzen, welche dem Lichte entzogen sind, besitzen nicht die Fähigkeit, die Kohlensäure gehörig zu zersetzen, sie werden unter diesen Umständen krank. Die hauptsächlichste Function der Blätter besteht darin, daß sie zur Bildung der organischen Substanzen in den Pflanzen behilflich sind, indem sie die rohen Säfte der Einwirkung des Lichtes aussetzen, wodurch jene eigenthümlichen Veränderungen in der Zusammensetzung des Kohlenstoffs, Stickstoffs, Wasserstoffs und Sauer-

stoffs hervorbringen, von denen die Vegetation der Pflanze abhängt. Während des Tages, so lange die Pflanzen dem Lichte ausgesetzt sind, zersetzt sich die von ihnen absorbirte Kohlensäure, sie geben Sauerstoff frei, und behalten nur den Kohlenstoff. Während der Nacht dagegen, wo die Wirkung des Lichtes aufgehoben ist, kann dieser Proceß nicht Statt finden, und die Pflanze gibt die durch die Wurzeln ihr zugeführte Kohlensäure unverändert an die Luft zurück. Sie kann daher während der Nacht aus dieser Quelle keine Nahrung beziehen; denn, wiewohl die Wurzeln ihr unausgesetzt Kohlensäure zubringen, so ist sie doch bei der Abwesenheit des Lichtes unfähig, dieselbe zu zersetzen, und den zur Bildung der organischen Substanzen erforderlichen Kohlenstoff an sich zu behalten.

Eine Pflanze, welche im Schatten oder Dunkeln steht, entbehrt des vollen Lichtes, ihr wird demnach nicht allein nur Thau und Regen entzogen, sondern ihr ist auch das volle Tageslicht abgesperrt, sie befindet sich demnach von dem Augenblicke, als der Keim die Erde durchdringt, in einem krankhaften Zustande. Sie empfängt durch die Wurzeln, wenn auch sehr sparsam, Kohlensäure, sie kann sich davon nicht den Kohlenstoff aneignen, sondern sie gibt diese gleichsam wie in der Nacht durch die Blätter oder Nadeln an die Luft zurück, das heißt sie gibt in eben dem Grade, als sie des vollen Tageslichtes entbehrt, die Kohlensäure an die Luft zurück. Da nun aber ihre Wurzeln großentheils im Trockenen stehen, und jene viel stärkern des Oberständers die vorhandene Nahrung gierig in ihrer Umgebung an sich bringen, so können die viel zarter gebildeten Organe der Pflanzenwurzeln um so weniger ihre Functionen ausüben, sie bleiben demnach Schwächlinge, und es bedarf bei einer solchen Pflanze min-

Bayerische Staatsbibliothek München

destens vieler Jahre, ehe sie aus ihrem krankhaften Zustande heraustritt, und endlich Wachsthum zeigt. Das Licht ist also eine Hauptbedingung für das gute Gedeihen der Pflanzen.

§. 19.

Gründe, warum Pflanzen aus dem Schatten später Wachsthum zeigen.

Hier und dort kommen Fälle vor, wo aus Unkenntniß Pflanzen aus dem Schatten für Kulturen verwendet werden, welche endlich dennoch Wachsthum zeigen. Um nun hier einem scheinbaren Widerspruche zu begegnen, wird es nothwendig, den Gegenstand zu erhellen.

Sind Pflanzen aus dem Schatten versetzt worden, so lassen sie allerdings viele Jahre auf einen raschen Wuchs warten, endlich haben sie aber diese Zeit überstanden, und wachsen nun gleich den übrigen Pflanzen freudig fort. Die Ursache einer solchen Erscheinung liegt nun offenbar in Folgendem:

Eine Pflanze aus dem Schatten hat alle ihre Organe wie verknöchert, die Poren in Wurzeln, Stock und Aesten sind viel kleiner und wie verschlossen. So wie man aber die Pflanze in guten Boden versetzt, bilden sich dennoch endlich mehr Wurzelfasern, die aus dem Boden mehr Nahrung beziehen, die neue Holzlage wird dadurch stärker, die Poren darin sind größer; wenn nun einige solche stärkere Holzringe angelegt sind, so geht dadurch den Blättern oder Nadeln auch mehr Kohlensäure zu, diese bilden sich stärker aus, und nun wirken Blätter und Wurzeln gleichzeitig, und das Wachsthum geht endlich eben so rasch vor sich, wie bei jenen gesunden kräftigen Setzlingen.

Bayerische Staatsbibliothek München

§.20.

Wahl für oder gegen Pflanzen aus dem Schatten.

Da durch Pflanzen, die im Schatten erwachsen sind, mindestens 3 bis 6 Jahre für den Ertrag der Kulturfläche verloren gehen, so ist es in der Regel nicht zu billigen, solche schlechte Pflanzen zu verwenden, sondern man thut weit besser, selbst wenn es an kräftigen Pflanzen fehlt, lieber erst durch Saat gute Setzlinge zu erwerben, und sie schon im 2. Jahre auszusetzen, weil dadurch immer noch bedeutend an Zuwachs gewonnen wird.

Nur in dem Falle, wenn auch dieses Mittel nicht zu beachten geht, besonders wenn es an Samen fehlt, bleibt keine andere Wahl, als dergleichen Mißgeburten zu verwenden; dann ist es aber unerläßlich, den Boden recht tüchtig um die junge Pflanze lockern zu lassen, damit die Atmosphäre um so freiern Zutritt bekommt, und die Wurzeln um so kräftiger wirken können.

§. 21.

Die Saat oder Saatschule.

Durch die Lehren der Pflanzenphysiologie und Agricultur-Chemie sind darüber alle Zweifel beseitigt, daß eine Pflanze, im harten rohen Waldboden angebaut, mit einer andern, die mit Sachkenntniß erzogen wurde, gleiches Wachsthum zeigen könne; vielmehr wissen wir, daß die erste Entwickelung der Pflanze aus dem Embryo auf ihre weitere Ausbildung den größten Einfluß übt. Wenn nun diese Ueberzeugung festgestellt ist, und wir nebenbei die Erfahrung vor-

liegen haben, daß nur in einem gut pulverisirten Boden die Holzpflanze gut wachse und gedeihe; wenn wir ferner wissen, daß der Waldboden ohne Düngung mehrere reiche Fruchterndten gibt, und daß es fast überall im bevölkerten Deutschland an Ackerfläche für die starke Bevölkerung fehlt, so finden wir hier alle Umstände vereinigt, die auf die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau einrathen. Erziehen wir daher unsere Holzpflanzen auf kleinen Flächen unter der täglichen Aufsicht des Revierverwalters auf gut zubereiteten Samenbeeten, und setzen sie von hier erst einige Jahre in die Pflanzschule, dann erlangen wir in der Hälfte der Zeit die kräftigsten und schönsten Pflanzen, und die Holzschläge haben inzwischen eine Menge Arbeit, eine Menge Nahrungsmittel und eine Menge kleines Stockholz einer bedrängten Bevölkerung geliefert, der Wald wird aber dabei im Auge des Volkes zu einer großen Hilfe in der Noth, Futter und Streue wird bedeutend vermehrt, der Viehstand verbessert und erweitert, die jetzigen Feldmarken gewinnen dadurch mittelbar an Fruchtbarkeit, und die Waldstreunutzung nach jetziger Art schwindet, ohne daß das Landvolk darunter leidet.

Bei der Art unserer Saatschulen vermögen wir es, alle Witterungseindrücke übler Art für die zarte junge Pflanze unschädlich zu machen. Wir bauen eben so viel Pfund Samen an, als jetzt Centner. Bei trockener Witterung sind leicht einige Kannen Wasser des Tages über unsere Samenbeete ausgegossen; genug, die zarte junge Pflanze vegetirt äußerst freudig, entwickelt Wurzeln und Blätter in Masse, und gewinnt bei dieser Art von Pflege in ihrer Jugend einen Organismus, der für ihre ganze Folgezeit von entschiedenem, höchst wohlthätigem Einfluße bleibt.

§. 22.

Die Pflanzung oder Pflanzschule.

Wenn Wurzeln und Boden einen gemeinschaftlichn Ernährungsapparat, gleich dem Magen und dünnem Gedärme im thierischen Organismus, bilden; wenn nach Liebig durch jede Wurzelfaser die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge erhält; wenn ferner nach den ersten Pflanzenphysiologen die äußersten und zartesten Wurzelfasern oder Spitzen der Wurzeln (Spongiolen) das Vermögen besonders besitzen, aus dem Boden die Nahrung zu beziehen, so muß es jedem gebildeten Forstmanne einleuchten, daß der Boden, in welchem wir kräftige Pflanzen erziehen wollen, das ungehemmte Fortwachsen und Vermehren der Wurzelfasern möglichst erleichtern, daß er sohin locker sein müsse. Die Pflanze, die wir hier übersetzen, hat in der Saatschule alle Bedingungen gefunden, um ein sehr ausgebildetes Wurzelsystem zu erlangen, und die Art, wie wir sie aus dem Samenbeete heben, indem wir sie buschweise sammt der feinen lockern Erde beziehen, ist Bürge dafür, daß sie eine Menge der feinsten Wurzeln besitzt. Es kommt mithin alles darauf an, daß sie nun auch in der Pflanzschule einen gut und hinreichend tief gelockerten, wie von allem Unkraut freien Boden erhält, und auch daß es ihr stets nicht an hinreichendem Raume fehlt. Befriedigen wir alle diese Bedingungen, so muß es uns einleuchten, daß die Pflanze am besten die ersten Jahre nach der Saat in einer Baumschule, das heißt auf einem kleinen Raume zunächst ihrem künftigen Standorte zu erziehen geht, und daß sie unter diesen Umständen in 5 Jahren mehr zuwächst, als bei der jetzigen gewöhnlichen Behandlung, wo man sehr viel gethan zu haben glaubt,

wenn man sie aus den Saaten im günstigsten Falle mit dem Pflanzenbohrer hebt, und sie mit Hilfe desselben Instrumentes auf ihren künftigen Bestimmungsort überträgt, sich jetzt aber weiter nicht mehr um sie bekümmert, wenn sie im rohen harten Waldboden von Gras und Unkraut allerlei Art auch in ihrem Wachsthum bedeutend zurückgesetzt wird.

In Böhmen, wo hier und dort schon mitten im Forste so manche Plantage besteht, wird es keiner großen Anregung für die Sache bedürfen, um so mehr als die Dunkelschlagwirthschaft trotz aller Bestrebungen nicht Wurzel faßte. Wir leisten aber auf diese Art auf einem kleinen Raume viel mehr als jetzt auf dem freien Holzschlage, und erwerben dem Volke auf viele Jahre den großen Raum, um sich ohne Düngung große Massen von Früchten, Futter und Streue erbauen zu können.

§. 23.

Theorie der Vorbereitungshiebe, der Lichtungen und Durchforstungen.

Vorbereitungshiebe heißen jene Lichtungen, durch welche in den bereits bestehenden Forsten von der Saat bis zum schlagbaren Bestande, mit Rücksicht auf Naturereignisse, den Beständen in der kürzesten Zeit eine freie Stellung, hinreichender Raum und volles Licht gegeben wird, um den Boden anderweitig durch Beschirmungshölzer zu decken.

Lichtungen nennen wir jenes Verfahren, wo aus Pflanzungen eine schon bezeichnete Holzart, oder eine genau bezeichnete Menge von Pflanzen, Stangen oder Bäumen herauszunehmen sind, welches Verfahren sohin von jedem Holzhauer ohne alle Gefahr exequirt werden kann.

Durchforstungen nennen wir jene Reinigung der Bestände von schon unterdrücktem oder der Unterdrückung nahe stehendem Holze, welches Verfahren eine kunstgerechte Behandlung fordert, sohin nicht von jedem Holzhauer ohne Aufsicht des unterrichteten Forstmannes bewirkt werden kann.

Plänterhiebe nennen wir das von den Durchforstungen entgegengesetzte Verfahren, wobei wir nicht das schon unterdrückte, sondern das prädominirende Holz aushauen lassen, um dem zurückgebliebenen Holze Luft zu machen.

§. 24.

Vortheile der Vorbereitungshiebe vor den Durchforstungen.

Die Vorbereitungshiebe haben den Zweck, so früh als es immer ohne Gefahr erreichbar ist, die Bestände in den jetzigen Forsten, und in jenen, wo nur die Holzzucht betrieben werden kann, frei zu stellen, damit sie ohne alle Raum- und Lichtbeschränkung möglichst schnell und ungehindert das Kronen- und Wurzelsystem ausbilden können.

Die Lehre wie bei den Durchforstungen, „es dürfe der Schluß der Bestände nicht so weit unterbrochen werden, daß die Sonne auf einen Fleck längere Zeit scheinen könne," findet hier keine Rücksicht, da wir den Boden durch Beschirmungshölzer decken. Durch diese Art von Wirthschaft kommen wir zur größten Masse von Kohlenstoff, zu sehr viel Streue und einer Menge von Laubfutter für den Stall des armen Gebirgsbewohners.

§. 25.

Vortheile der Lichtungen vor den Durchforstungen.

Bei den Durchforstungen ist bekanntlich schon großer Schaden am stehenbleibenden Bestande verübt worden. Sie wurden in Gegenden, wo Rauhreif und Schneeanhang häufig vorkommen, nicht mit Sachkenntniß gemacht, und die Folge davon war, daß Bestände durch Schnee und Rauhreif zusammengebrochen worden sind, oder daß der Boden durch Sonne und Wind stark ausgezehrt wurde.

Bei unsern Lichtungen ist so etwas nicht denkbar. Gesetzt es wäre eine Fichtenpflanzung zu lichten von 10jährigem Alter, die in gleichen Reihen gemacht worden ist, und wo pr. Joch 3200 Fichten ausgesetzt wurden. Der Forstverwalter nimmt nun ein Paar Holzhauer in den Wald, läßt durch sie die Grenze des Bestandes begehen und nöthigen Falls bezeichnen, und zeigt ihnen, daß sie entweder jede zweite Reihe ganz oder jede zweite Fichte aus jeder Reihe aushauen sollen, und daß, wo eine solche Fichte fehlt, sie diese Lücke so ansehen, als wenn eine Fichte vorräthig wäre, und es kann nun das Aushauen oder Lichten ruhig, ohne Gefahr diesen Leuten überlassen werden. Eben so verhält es sich, wenn diese Pflanzung zur Hälfte aus Birken bestehen möchte, welch letztere gänzlich herauskommen sollen.

§. 26.

Weitere Vortheile der Lichtungen vor den Durchforstungen.

Um die Durchforstungen mit Sachkenntniß und Umsicht einführen zu können, muß der Forstmann alle Ortsver-

hältnisse genau zu überblicken im Stande sein. Er muß auf Holzart, größeren oder geringeren Schluß, auf Boden, Höhenlage, Richtung gegen die Himmelsgegend, größern oder geringern Graswuchs und selbst auf das Holzsortiment, was er erziehen will, achten, will er nicht bei seinen Durchforstungen mehr schaden als nützen.

Bei dieser großen Rücksichtsnahme und dem Umstande, daß diese Zwischennutzung so schwer in Hinsicht auf Masseertrag zu controlliren ist, darf man sich nicht befremden, daß, namentlich bei der Privatwaldwirthschaft die Durchforstungen nur noch ausnahmsweise erst Anwendung finden, so sehr ihr großer Nutzen nicht zu verkennen ist, ja der Verfasser hat durch sie so ungeheuere Verwüstungen auf Staatsgütern gefunden, daß er selbst alle Waldbesitzer vor dergleichen Einführungen warnigen muß, wenn nicht ein sehr gebildetes und emsiges Personale sie in Anwendung bringt.

Bei unsern Lichtungen sind alle diese Gefahren beseitigt; der Standort der Pflanze, die stehen bleiben muß, ist genau bezeichnet; lassen wir demnach hundert solche Zwischenpflanzen aushauen, sie genau aufarbeiten, so wissen wir auch ihren Masseinhalt, die Sache macht sich also sehr leicht, und wir können mit aller Beruhigung dem verwaltenden Revierpersonale unsere Lichtungen anvertrauen.

§. 27.

Votheile der Lichtungen in Bezug auf Naturereignisse.

Nur der kräftige Organismus widersteht leicht den mannigfach widrigen Eindrücken, die im großen Haushalt der Natur so oft und so mannigfach eintreten. Im vegetabilischen wie animalischen Leben unterliegt der Schwächling stets zuerst allen widrigen Naturereignissen.

Kann es nach solchen Erfahrungen, welche uns die Natur so vielfach und so großartig vorführt, befremden, wenn wir immer Sturm- und Insektenverheerungen dort am ersten und am meisten finden, wo die Holzbestände am geschlossensten sind, und die Bäume nur an ihren Spitzen ihre Krone haben, und wegen Mangel an Raum auch nur sehr wenige und schwache Wurzeln besitzen? — Müssen in solchen Orten, wo der Sturm so leicht verheeren, eine Menge Bäume werfen, noch eine weit größere Zahl aber in den Wurzeln locker und krank machen kann, nicht ungeheuere Borkenkäferverheerungen eintreten? — Müssen nicht Raupenverheerungen an solchen Orten vorzüglich ihre Wohnstätte aufschlagen, wo sie Krankenhäuser oder Hospitäler, durch die Hand des Forstmannes erzeugt, in Menge vorfinden? — Einen sprechenden Beleg liefert dafür Seite 137, der erste Theil dieser Schrift, von der Herrschaft Seelowitz in Mähren.

Die Reformationslehre schafft und erhält einen kräftigen Organismus von der Geburt der Pflanze bis zu ihrem Tode, sie beseitigt alle schädlichen Naturereignisse.

§. 28.

Die jetzige Durchforstungsmethode, durch die Gesetze der Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie verworfen.

Durch jede Wurzelfaser, durch jedes Blatt, durch jede Nadel erhält die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge mehr. Kann es also nützlich sein, die Waldungen so zu erziehen, daß man dem Wachsthum des Holzes mittelst Durchforstungen, wie bisher, zu Hilfe kommen muß?

Diese Frage stellt die Wissenschaft, und kein mit den Gesetzen des Pflanzenwachsthums, mit der Pflanzenphysiologie

und Agriculturchemie einigermaßen vertrauter Holzzüchter kann sie mit Ja beantworten. Die Theorie widerlegt sie durch die haltbarsten Principien; jeder Schritt im Walde widerlegt sie durch die Erfahrung.

Die Durchforstungen sind nothwendige Uebel für die bisherigen Forsten, um die Fehler der bisherigen Holzerziehung, so viel in unseren Kräften steht, für die Zukunft unschädlich zu machen, und die Holzbestände mit Umgehung aller Gefahren nach und nach in einen lichtern Stand zu versetzen, damit die Bäume im freieren Raume ihren Organismus ungehindert ausbilden können. Sie müssen aber nach andern Principien vorgenommen werden, und dürfen bei der künftigen Holzwirthschaft nur in den entferntesten, öden und dünnbevölkerten Gegenden mit großen Modificationen Anwendung finden.

Da jede Wurzelfaser, jedes Blatt, jede Nadel für die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge bezeichnet, so müssen wir auch bei der Pflanze, namentlich in frühester Jugend, vom Samenbeet an, alle ihre Organe bis zur höchsten Potenz ausbilden, und dürfen, wenn es bei unserer Erziehung auf größte Masse von Kohlenstoff abgesehen ist, auf keine Weise einen Zeitpunkt eintreten lassen, wo durch zu dichten Schluß die Wurzeln und Blätter in ihrem Wachsthum eine Beschränkung erfahren, sondern die Pflanze muß durch alle Stadien ihres Lebens aus Atmosphäre und Boden, aus der ihr zugewiesenen Speisekammer oder Kohlensäurequelle, ganz unbeschränkt die Nahrung entnehmen und in Kohlenstoff verwandeln oder zersetzen können.

Eine dichte Saat auf dem rohen harten Waldboden, dem man streifenweise oder riemenartig die obere Bodendecke abschälte, und nun auf den nackten harten Waldboden Holz-

samen ausstreute, enthält im ersten Jahre eine auch selbst mehr als zwei Millionen Pflanzen. Ihre zarten Wurzeln finden weder Raum, um sich gehörig ausbilden zu können, da dort, wo ein Individium stehen sollte, deren mehrere Hundert vorkommen. Die mechanische Zubereitung fehlt dem Boden, und dieser Umstand steht nebenbei noch als ein mächtiges Hinderniß für den Pflanzenorganismus im Wege. Die Wurzeln sind jedes Mittels beraubt, sich ungehemmt ausbilden zu können.

Ein Joch enthält 57,600 Quadratschuh oder 8,294.400 Quadratzoll. Stehen nun pr. Joch 2 Millionen Individuen, so kommt auf eine Pflanze fast ganz genau 4 Quadratzoll. Allein der Raum halbirt sich, da der Zwischenraum von Riffe zu Riffe mindestens die Hälfte, häufig weit mehr hinwegnimmt. Es kommen demnach auf eine Pflanze 2 Quad. Zoll Raum. Dieser ist nun allerdings für die ersten Paar Jahre hinreichend, obgleich der Augenschein in den allermeisten Fällen das Gegentheil lehrt, da häufig pr. Joch in dichten gut angeschlagenen Saaten wohl 3 bis 4 Millionen Kiefern, Fichten, Lärchen, Birken vorkommen.

Die Wurzeln verziehen sich nun in der Art, und verweben sich so dicht unter einander, daß die Oberfläche des Bodens ganz verfilzt. Der Regen kann nicht eindringen, sondern sucht nach allen Seiten Abzug, wohin die zarten Wurzeln nicht reichen. Während mithin ein 24stündiger Regen für 1600 bis 3200 Pflanzen pr. Joch hinreichte, genügt er für 2 bis 3 Millionen Pflanzen um so weniger, als die Saat ein Schirmdach bildet, und den Regen nur spärlich zuläßt, auch ist die Wurzelverfilzung so arg, daß der Regen nur höchst spärlich eindringen kann.

Im ersten Theile dieser Schrift ist Seite 60 in der An-

merkung nachgewiesen, daß im 12.—16. Jahre, mithin durchschnittlich im 14. Jahre pr. Joch noch 1,400.000 Buchen stehen. Auf eine solche Buche kommt nun ein Raum von nicht ganz 6 Quadratzoll, das ist ein Raum oder Viereck, wovon jede Seite 2 ½ Zoll Länge hat.

Aus Rücksicht, um starke Pflanzenheister zu erziehen, nahm man binnen 6 Jahren so viele Buchen heraus, daß im 20. Jahre auf dem Raume,

wo im 14. Jahre noch standen . . . 262,144 Buchen,
nur stehen blieben . . . . . 600 Stück.
Wo also vor 6 Jahren standen . . 437 Buchen,
stand dann nur . . . . . 1 Stück,
und diese Buche nahm einen Raum ein von 2588 □ ″
oder es kommen pr. Joch . . . . . 3200 Buchen.

Nach den darüber von einem praktischen Forstmanne gegebenen Nachrichten ist der Schluß immer noch nicht unterbrochen, sondern es können noch mehr Pflanzenheister herausgenommen werden, welche binnen 6 Jahren zur Stärke von 2 ½ bis 3 Zoll gelangten, während der nicht durchforstete Theil nur ¾ bis 1 ¼ Zoll starke Buchen enthielt.

Liebig sagt: „Das Wasser nimmt durch seine Elemente einen bestimmten Antheil an der Entwickelung der Pflanze, allein es ist zugleich das vermittelnde Glied alles organischen Lebens.“ Die Pflanze empfängt durch Vermittlung des Wassers aus dem Boden die zur Bildung ihrer Organe nothwendigen Alkalien, alkalischen Erden und phosphorsauren Salze. Fehlt es an diesen zum Uebergang der atmosphärischen Nahrungsstoffe in den Organismus der Pflanze nothwendigen tellurischen Bedingungen, so bleibt ihr Wachsthum zurück; ihre Ausbildung in der trockenen Jahreszeit steht in geradem Verhältniß zu der Menge dieser in der Zeit der

ersten Entwickelung aus dem Boden aufgenommenen Bestandtheile.

Wir können nun diese Lehre dahin anwenden: Wenn sich in dieselbe Quantität Regen, der pr. Joch binnen sechs Stunden fällt, 2 bis 3 Millionen Pflanzen statt 3200 oder 1600 theilen müssen, so kommt auf eine Pflanze unverhältnißmäßig wenig. Es bleibt ihr Wachsthum zurück, weil es an den zum Uebergang der atmosphärischen Nahrungsstoffe in den Organismus der Pflanze nothwendigen Bedingungen für das einzelne Individuum fehlt. Es haben sich in diese Nahrungsstoffe 2 bis 3 Millionen Pflanzen zu theilen, die allerdings für 1600 bis 3200 Individuen ausreichen, und diesen eine reiche Quelle von Kohlensäure verschaffen möchten, welche jedoch für 2 bis 3 Millionen ganz unzureichend erscheint. Ihre Ausbildung kann daher mit jener Pflanze verglichen werden, die in der trockenen Jahreszeit in einer trockenen Erde steht, mithin im Wachsthum einen Stillstand zeigt.

Es hat die Wissenschaft bei keinem Fache auf größere Abwege gerathen können, als es bei der Lehre der Holzerziehung wirklich der Fall ist; wohin man sich wendet, sieht man sich in ein Labyrinth von Widersprüchen mit den Gesetzen der Natur versetzt.

„In einer gegebenen Zeit steht die Zunahme einer Pflanze an Masse im Verhältniß zu der Anzahl und der Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, Nahrung zuzuführen.“ (Liebig.)

Entwickelt sich nun die Holzpflanze ganz frei, ohne alle Beschränkung ihrer Nachbarn, oder hat jede ihre eigene Atmosphäre ohne alle Theilnahme der nebenstehenden Pflanzen, so bezieht sie aus einer zehn- und hundertfach größern Koh-

lensäurequelle die Nahrung. Der Thätigkeit der Wurzeln wird nicht durch Mangel an Kohlensäure Grenzen gesetzt, ist daran ein Ueberfluß vorhanden, so erzeugt dieser neue Organe. „Neben der vorhandenen Zelle entsteht eine neue, neben dem entstandenen Zweige und Blatt entwickelt sich ein neuer Zweig, ein neues Blatt; ohne Ueberschuß an Nahrung wären diese nicht zur Entwickelung gekommen. Mit der Ausbildung, mit der Anzahl der Organe, der Zweige und Blätter, denen die Atmosphäre Nahrung liefert, wächst in dem nämlichen Verhältnisse ihre Fähigkeit, Nahrung aufzunehmen und an Masse zuzunehmen, denn diese Fähigkeit nimmt im Verhältniß wie ihre Oberfläche zu." (Liebig.)

Wir erziehen den Wald im dichten Schluße, und durchforsten die Bestände nach den gangbaren Principien das erstemal im zwanzigsten Jahre, und erneuern diese Durchforstungen von 20 zu 20 Jahren.

Stehen in einer Saat oder in einem Dunkelschlage pr. Joch im ersten Jahre 2 Millionen Pflanzen, so entfällt auf eine solche Pflanze 4 Quadratzoll Raum, das ist ein Quadrat, wovon jede Seite 2 Zoll lang ist. Bei Riffensaaten entfallen sogar weniger als 2 Quadratzoll. Dieser Raum ist für die ersten zwei Jahre hinreichend, aber schon im dritten Jahre fehlt es an Platz, die Pflanze theilt nun diesen Raum mit vielen anderen, die ihr die Nahrung rauben.

Noch im 14. Jahre finden wir pr. Joch 1,400.000 Buchen, ja sogar im 16. Jahre auf den Besitzungen N. und W. im sterilsten Sande 2 bis 3 Millionen Fichten.

Obige Buchen haben einen Raum von . 6 Qdrat. Zoll,
die hier bezeichneten Fichten von 3 bis . . 4 dto.
Nach mehreren Lichtungen der 14jährigen Buchen hatten diese
im 20. Jahre Raum . . . . . 2590 Qdrat. Zoll,

er vergrößerte sich folglich in 6 Jahren um's 72fache der Fläche des 14. Jahres; so wirkten diese Lichtungen.

Nach dem Wiener Referenten stehen in Buchenbeständen
im 20. Jahre noch . . . . . 150,000 Buchen.
Eine Buche hat im 20. Jahre Raum . 55 Q. Zoll.
Im Braunschweigischen hatte eine 20jährige Buche nach einigen Lichtungen . . . . . 2590 Q. Zoll,
und doch können von den 3200 Buchen noch viele zum Versetzen herausgenommen werden, obgleich eine solche Buche gegen die Wiener Buchen schon einen 47mal größern Raum einnimmt, den sie binnen 6 Jahren so außerordentlich vermehrte.

Die jetzige Durchforstungsmethode ist folglich eine von Grund aus falsche, höchst verwerfliche Lehre, die von allen Seiten die größten Mängel zeigt.

§. 29.

Verbesserte Durchforstungsmethode.

Da sich unsere Reformationslehre auf die reine Holzwirthschaft und Waldfeldwirthschaft ausdehnt, bei der erstern aber das Beschirmungsholz später eben auch durchforstet werden muß, so wird diese Methode zwar beibehalten, aber doch nur mit großen Modificationen angewendet. Wir legen nämlich im Anfange in das Beschirmungsholz Plänterhiebe ein, wenn aber das Oberholz schon stark hinaufgewachsen ist, so ändern wir diese Hauungen, und legen Durchforstungen ein. Diese Durchforstungen werden aber nicht im 20. Jahre, sondern nach Umständen früher oder später eingelegt, und folgen in sehr kurzen Zeiträumen.

Wird nämlich das Reißig stark gesucht, so benutzen wir

das Unterholz für diese Zwecke lange Jahre durch Plänterhiebe, ehe wir zu Durchforstungen übergehen; ist diese Nuzzung für den Streubedarf nicht einführbar, so fangen wir beim Unterholze sogleich zu durchforsten an, wenn wir mit den Vorbereitungshieben das prädominirende Holz vor Jahren schon ganz licht gestellt, und das Unterholz auch schon vor Jahren ansäeten.

§. 30.

Beschirmungshölzer, ihre Behandlung, ihr Zweck und Nutzen.

Durch die Beschirmungshölzer beabsichtigen wir den Boden gegen die Sonnenstrahlen und auszehrenden Winde zu schützen, seine Fruchtbarkeit zu erhalten; wo sie ihm fehlt, diese zu verschaffen, dem Landwirth und Manufacturarbeiter aber eine Masse von Aststreue oder Laubfutter zu erziehen.

Der Hauptzweck, die Sicherung der vorhandenen Fruchtbarkeit und Erzeugung derselben bei ihrer Ermangelung, ist aber so sehr mit den Zwecken landwirthschaftlichen Mitgenußes verbunden, daß man diese Wirthschaft als einen wahren Fingerzeig des Himmels betrachten darf für die Zeiten der Noth des armen Landbewohners, ganz insbesondere des armen Gebirgsbewohners.

Für die Bau- und Nutzhölzer werden wir davon wenig Gebrauch machen können, besonders für die seltenen astreinen, für Breter bestimmten Hölzer. Allein diese Sortimente stehen zur ganzen Holzproduction in einem so geringen Verhältniß, daß der vierte Theil der Waldfläche hinreicht, um darauf alle Bau- und Nutzhölzer im Ueberfluß zu erwerben, da sie von der ganzen Holzerndte 15 bis 18 Procent betragen.

Der Zweck der Beschirmungshölzer besagt deutlich, daß sie die Vermittler sein sollen, um das prädominirende Holz ganz licht erziehen, und den Boden dadurch frisch und fruchtbar erhalten zu können. Sie sind also nicht bestimmt, in ihrer Jugend die Holzmasse zu vermehren, sondern viel Blatt= oder Streumasse zu produciren, und erst dann, wenn das Oberholz seiner Erndte näher zurückt, gestatten wir ihm, seine Bestimmung zu verwechseln, und die Holzbildung auf Kosten der Blattbildung zu vermehren, um, wenn das Oberholz abgetrieben wird, sogleich wieder einen halbschlagbaren Bestand vorzufinden, das heißt in solchen Gegenden, wo wir im Brennholzbezirk und auch bei dem Bau= und Nutzholze keine Bodenbenutzung für landwirthschaftliche Zwecke eintreten lassen können.

Dort, wo diese Wechselwirthschaft eintritt, bleibt das Beschirmungsholz bis zum Abtriebe des Oberholzes ganz seinem Hauptzweck zugewiesen, nur zu schützen; folglich nur Streue und Laubfutter, das heißt Blätter oder Nadeln zu erzeugen.

§. 31.

Auswahl der Beschirmungshölzer.

Nach dem vorigen §. macht sich der Zweck der Beschirmungshölzer schon klar; wir beabsichtigen durch sie entweder

a) Nur allein den Boden zu decken, und von ihnen nur Blatt= oder Nadelmassen zu beziehen, dagegen vom Oberholze die größte Masse Holz zu erlangen, oder:

b) Wir decken den Boden durch sie nur so lange, bis das Oberholz ziemliche Beschirmung abgibt, lassen es dann fortwachsen, um bei dem Abtriebe des Oberholzes

einen beinahe halbschlagbaren Bestand an ihm vorräthig zu haben.

Unsere Bewirthschaftung müssen wir nun diesen beiden Zwecken entsprechend einrichten. Jene Wirthschaft unter

a) fällt der Waldfeldwirthschaft zu, die von

b) gehört der reinen Holzwirthschaft an.

Nach den hier bezeichneten beiden Punkten richtet sich die Wahl der Beschirmungshölzer.

Im zweiten Abschnitt der zweiten Abtheilung, wo wir die Grundsätze für die Waldfeldwirthschaft specieller auseinandersetzen, werden im §. 125 die Holzarten näher bezeichnet werden, welche einen besondern Futterwerth haben; hier kann nur der Zweck des Beschirmungsholzes in Frage kommen.

Dem Holzzüchter muß alles daran liegen, den Holzboden seinem Hauptzweck, der Holzerzeugung, so viel möglich zu erhalten. Wenn demnach die Entscheidungsgründe für das Beschirmungsholz in Frage kommen, so ist Klima und Bedürfniß besonders zu untersuchen. Letzteres muß aber nicht vom Volke erhoben werden, da hier zu häufig Vorurtheil und Gewohnheit das Bestehende vertreten.

Durch die Waldfeldwirthschaft erhalten wir viel Futter, die Aecker werden also mehr Stroh liefern, das Düngerquantum wird hiernach wesentlich vermehrt, das Laubfutter kann daher Vorzüge verdienen, weil es im Forste leicht zu erwerben ist. Da nun die Aspe (**Populus tremula**) wegen ihrer Beliebtheit für Rehe, Ziegen, Schafe allgemein bekannt ist, und sie wegen der außerordentlichen Reproductionskraft der Wurzel, wegen Ausdauer gegen Kälte vorzüglich für diese Zwecke die besten Dienste leistet, so werden wir sie in den meisten Fällen als Futterlaub benutzen,

der Fichte und Tanne aber für Streumaterial Vorzüge einräumen. In hohen Gebirgslagen wird die Aspe folglich unsere Aufmerksamkeit vorzüglich verdienen, in tiefern Lagen kann wohl auch manche andere Laubholzart größerer Rücksicht werth sein.

§. 32.

Theorie und Anwendung des Kahlhiebes.

Unter Kahlhieb verstehen wir jene Art von Wirthschaft, bei welcher wir die Bestände, die zur Hauptnutzung kommen, ganz rein abtreiben, so zwar, daß bis auf etwaige einzelne, besonders schöne Bäume das ganze in den Holzschlag fallende Gehölz gänzlich abgetrieben wird.

Mit Hinblick auf die beigefügte Tafel und den §. 17 zeigt sich uns, daß Fig. 1 — 57,600, Fig. 2 aber 748,000 und Fig. 3 sogar 2,592.000 Cubicfuß Kronen- und Wurzelraum einnehmen. Wenn nun durch jede Wurzelfaser, durch jede Nadel die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge erhält; wenn nach dem Oberflächenverhältniß der Blätter und nach der Menge der Wurzelfasern die Pflanze Kohlenstoff producirt, so folgt daraus, daß der Bestand Fig. 3 weit mehr Holz erzeugen müsse, als Fig. 2; noch viel mehr aber als Fig. 1, denn der Raum der Atmosphäre ist von Fig. 3 45mal größer als von Fig. 1. Wenn nun auch bei Fig. 1 die Blatt- und Wurzelmasse verhältnißmäßig größer und dichter ist als bei Fig. 3, so leuchtet doch ein, daß der älteste Bestand auffallend mehr Blatt- und Wurzelmasse haben müsse. Wir haben daher durch den Kahlhieb in Bezug auf Kohlenstofferzeugung seit vielen Jahrzehnten unberechenbaren Schaden erzeugt, und dürfen uns wahrlich nicht wundern,

wenn das Holz bei diesem Verfahren ganz unverhältnißmäßig im Preise stieg.

Ganz anders stellt sich aber der Gegenstand, wenn wir Kahlhiebe wie bisher führen, den Schlag im nächsten Herbst rajolen lassen, und ihn für die Waldfeldwirthschaft auf mehrere Jahre bestimmen, in welcher Zeit wir die Pflanzen in Plantagen mit Fleiß und Aemßigkeit auf kleinen Räumen erziehen, um sie dann in einen tief gelockerten, mürben Boden versetzen zu können. In einer solchen Erde wuchern die Wurzeln außerordentlich, und die Pflanze vergrößert sich so zu sagen in einem geometrischen Verhältniß. Wir erwerben dabei eine große Masse von Nahrungsmitteln und Arbeit, die im bevölkerten Gebirge hoch anzuschlagen sind. Wenn uns nun die Metze Grund nur mit 4 fl. C. M. von Pächtern verzinst wird, so gibt das in sechs Jahren ein Capital pr. Joch von 72 fl. C. M., dessen Interessen 3 fl. 36 kr. betragen, an Zuwachs ging uns aber nichts verloren, die Pflanzen sind in der Plantage viel besser gewachsen als im Waldgrunde, obiges Kapital ist folglich rein gewonnen.

Denken wir uns nun einen Wald von 10,000 Joch bei einem 50jährigen Umtriebe, so kommen davon jährlich 200 Joch zum Abtriebe, und bei 6jähriger Bodenbenutzung sind alle Jahre der Waldfeldwirthschaft 1200 Joch zugewiesen, dieses macht à 12 fl. C. M. Pacht 14.400 fl. C. M. Nettorente; damit werden aber die Manufactur-Arbeiter sehr zufrieden sein, besonders wenn der Zins nach der Erndte durch Naturalien abgetragen werden darf.

Auf diese Art rechtfertigt sich allerdings der Kahlhieb, denn er gibt der Familie des Manufaktur-Arbeiters Brod, welches seine Gattin und seine Kinder erwerben, während er zu Hause an seinem Webstuhle ruhig arbeitet. Er kommt

in die Lage, eine, wohl auch zwei bis drei Milchziegen halten zu können, für welche Weib und Kinder im Sommer Laubfutter sammeln, und wenn er auch alle 4—6 Jahre einmal einige Wochen sein neues Waldfeld rajolen muß, wenn sein bisheriges wieder mit Holz besetzt wird, so kann diese Arbeit gegen den Vortheil, den er erwirbt, ohne animalischen Dünger, Früchte, dabei aber auch viele Wurzelabfälle zu erlangen, gar nicht in Betracht kommen.

Drittes Kapitel.

Die Holzzucht oder reine Holzwirthschaft.

§. 33.

Was man unter Holzzucht versteht.

Unter Holzzucht verstehen wir die reine Holzwirthschaft, bei welcher der Waldboden unabläßig mit Holz besetzt bleibt, wo daher, wenn das schlagbare oder Oberholz abgetrieben wird, das Unterholz stehen bleibt und den künftigen Bestand bildet, wo folglich kein Kahlhieb Statt findet. Plänterwirthschaft können wir es übrigens nicht nennen.

Die Holzerziehung, welche wir mit dem Namen von Doppelwirthschaft belegen, wobei immer junges und älteres Unter- und Oberholz vorkommt, gehört eben so der Holzzucht wie dem Holzanbau an, denn in jenen Jahren, wo eben viel Samen gerathen ist, werden wir das Unterholz durch natürliche Besamung zu erziehen suchen, ohne deshalb aber besondere Vorkehrungen zu treffen, oder Jahre verstreichen zu lassen, um durch natürliche Besamung unser

Unterholz zu erwerben, indem die Kosten der Samengewinnung mit dem Zuwachsgewinn in keiner Parallele zum Vortheile der Holzzucht ausfallen.

Acht Strich Zapfen von Fichten geben einen Strich Samen, und dieser reicht vollständig hin, um ein Joch Waldgrund damit zu besamen; die Unkosten machen davon höchstens 1 fl. 24 kr. C. M., wenn ihn der betreffende Förster den Sommer über auf seiner Buberte ausklengelt, wenn also auch nur ein Jahr für den Zuwachs gewonnen wird, so thut man sehr unrecht, wenn man nicht lieber den Samen durch die Hand ausstreuen läßt.

§. 34.

Wohin die reine Holzwirthschaft oder Holzzucht gehört.

Nicht an allen Orten läßt sich der Holzanbau mittelst der Waldfeldwirthschaft einführen, weil die letztere viele Hände fordert. Der Kahlhieb darf aber unter keinerlei Verhältnissen eintreten, wenn nicht der Feldbau der Kultur des Holzes vorausgehen, oder mit ihr mindestens verbunden werden kann, weil dadurch außerordentlicher Zuwachsverlust eintritt.

An solchen Orten, wo eine dünne Bevölkerung vorkommt; wo die Waldungen den menschlichen Wohnungen zu entfernt liegen; wo sie in zu steilen oder zu felsigen Orten liegen, oder wo sie isolirte, eine Gegend beherrschende Kegelgebirge bilden, darf nur die Holzzucht Anwendung finden.

Ferner erfordern es die jetzt schon bestehenden Forsten, daß sie licht gestellt werden, und zwar von der Saat an bis zum schlagbaren Bestande, da nur auf diese Art der größte Holzertrag zu erreichen ist. Wir müssen sie mithin

unverweilt licht stellen, und den Boden darunter mittelst einer Holzsaat decken, die künftig bei dem Abtriebe des jetzigen Bestandes den künftigen Bestand bildet.

In den Karpathen Galiziens, Ungarns und von Siebenbürgen wird in den allermeisten Fällen die Holzzucht Anwendung finden müssen, weil es hier durchaus an Menschenhänden fehlt. Dagegen wird die Waldfeldwirthschaft in Böhmen, bis auf die allerungünstigsten Lagen, volle Anwendung finden, wofür auch die böhmischen Forstmänner recht viel Neigung an Tag legen. Einen Beleg dafür gibt im 1. Hefte des „Organs für die Reformationslehre des Waldbaues" Herr Oberförster Pohl von der Herrschaft Wossow.

Zweite Abtheilung.

Die Anwendung der Theorie, oder der praktische Theil.

§. 35.

Was man unter dem praktischen Theile versteht.

Unter dem praktischen Theile verstehen wir die Anwendung der Wissenschaft auf die Geschäfte des Waldes. Hat der Forstwirth sein Fach wissenschaftlich kennen gelernt, hat er es wirklich studirt, hat er sich theoretisch unterrichtet, und er kommt dann zur Ausübung seiner erworbenen Theorie, so nennen wir dieses die Anwendung der Theorie oder seinen praktischen Theil.

Der wahrhaft oder tiefer gebildete Forstwirth wird, wenn er sich erst praktisch verwendet hat, alle seine Geschäfte mit Ueberlegung machen, weil er überall die Wissenschaft zu Hilfe nehmen, oder sie um Rath fragen wird.

Es ist aber nicht der schon ein tüchtiger Theoretiker, der zwei Jahre eine Forstakademie besuchte, sondern jener ist es, welcher an die Natur richtige Fragen zu stellen versteht; dieses kann aber erst dann der Fall sein, wenn der tiefer durchbildete Forstmann vieles in der Welt und im Walde gesehen hat, denn ein Revier, eine Besitzung, ein Land kann nur einseitig aber nicht vielseitig bilden. Der Praktiker wie der Theoretiker nimmt dann immer die Ortsverhältnisse nach seinen individuellen Ansichten, er hat das Können und Ken-

nen nur auf dem beschränkten Raume sich angeeignet. Der gute und willige Praktiker verdient übrigens unter allen Umständen Vorzüge vor dem halbgebildeten und darum eingebildeten Theoretiker.

Dritter Abschnitt.

Die Holzzucht oder reine Holzwirthschaft.

§. 36.

Gründe, welche für die Holzzucht einrathen.

Aus den vorausgeschickten theoretischen Beweisen und den vielfach gelieferten Thatsachen sind die Gründe geliefert worden, welche gegen die bisherige Holzwirthschaft, namentlich auch gegen den Kahlhieb und die jetzige Waldkultur sprechen. Es geht unwiderlegbar hervor, daß sich in den jetzigen Forsten eine große Masse von Holz vorfindet, welches mit Vorsicht und Sachkenntniß herausgenommen werden muß, damit unsere Holzbestände erst in vermehrten Ertrag versetzt werden, sie müssen demnach von der Saat bis zum schlagbaren Bestande einer andern Bewirthschaftung unterzogen werden.

Wir haben aber auch im §. 34 nachgewiesen, daß viele Waldungen nicht durch die Waldfeldwirthschaft behandelt werden können.

Die jetzigen Forsten haben wir daher bis zu ihrer Schlagbarkeit selbst in den bevölkertsten Gegenden, und jene im §. 34 bezeichneten durch die reine Holzwirthschaft zu behandeln.

Comparative Versuche werden in den jetzigen Wal=

dungen lehren, daß, wo man jetzt pr. Joch 60 Cubicfuß oder eine böhmische Klafter Holz erzeugt hat, man künftig mindestens 120 Cubicfuß erzeugen kann, und auch noch mehr. Nebenbei wird man aber erfahren, daß das Holz in einer weit frühern Zeit ökonomisch schlagbar wird, und daß durch die Vorbereitungshiebe, mittelst welchen wir die Reform einführen, eine große Masse Holz gewonnen wird, welches jetzt den Zuwachs unterdrückt, die Schlagbarkeit in viel spätere Jahre hinausrückt, und uns um große materielle Vortheile bringt.

Diese Rücksichten sind natürlich von der Art, daß sie so manchem Staate große Geldsummen erwerben können, es wäre demnach in der jetzt hochwichtigen Zeit, wo der Continent seine Industrie nach allen Kräften fördert, äußerst falsch, sich länger noch in dem Wahne zu erhalten, daß die jetzige Waldwirthschaft die richtige sei.

Um nun diesen Uebergang zu erstreben, wird es nothwendig, für die bestehenden Forsten, so weit es thunlich ist, spezielle Bewirthschaftungsvorschriften zu ertheilen.

Die im §. 34 bezeichneten Forsten sind ganz auf dieselbe Art zu bewirthschaften, bedürfen demnach keiner besondern Anleitung.

Viertes Kapitel.

Der Hochwald.

§. 37.

Nähere Bezeichnung der Hochwaldwirthschaft.

Unter Hochwald oder auch Baumwald wird jene Betriebsweise verstanden, bei welcher man hohe Bäume erzieht.

Er unterscheidet sich vom Mittelwalde, wo man beim Laubholze hohe Bäume von mehreren Umtrieben überhält und dadurch Stockausschlag erzieht, und vom Niederwalde dadurch, daß man hier Holz bekommt, welches nur als Ausschlag von Stöcken oder Wurzeln erscheint.

Nach dem §. 11 und §. 12 sind die Gründe angegeben, welche für die Trennung der Bau- und Nutzholzproduction von der Brennholzproduction in bevölkerten Gegenden sprechen, wir verweisen daher auf sie.

§. 38.

Erziehung von starkem Nutzholz in einzelnen Exemplaren.

Es ereignen sich Fälle, daß einzelne, sehr starke Hölzer für Mühl- und Hammerwellen, so wie für Bretklötzer bedurft werden, und bei ihrer Seltenheit auch hohe Preise haben, bei solcher Bewandtniß ist es gut, sie in einzelnen Exemplaren an den Rändern von Wegen, Wiesen, Aeckern, entweder im Bau- oder Brennholzbezirk überzuhalten, weil wir sie dann zu jeder Zeit im Jahre ohne Schaden fällen, aufarbeiten und abführen lassen können, und selbst wenn sie der Sturm wirft, oder sie von Insekten angegangen werden, sind sie ohne alle Gefahr leicht zu beseitigen. Es kommt daher nur darauf an, für solche Zwecke stämmige Bäume auszusuchen, die nicht so leicht vom Winde geworfen werden, und sie überzuhalten.

Erziehen wir dagegen für solche Hölzer ganze Bestände bei hohen Umtriebe, so ereignen sich dann häufig Fälle, daß mitten im Sommer Fällungen eintreten müssen, und wir wegen ungünstiger Lage nicht gut dazu können, oder der Sturm wirft solche Bestände, wo dann das Heer der In-

sekten augenblicklich seine Colonien errichtet, und den Forsten oft großen Schaden bringt.

Wie sehr übrigens viele Forstmänner im Irrthum leben, daß seltene Hölzer eine hohe Bodenrente liefern, ergibt sich aus nachstehender Berechnung.

Angenommen, wir erhalten für einen Wellbaum von 160—180 Jahren 100—200 fl. C. M., so ist dieser Betrag allerdings recht schön, allein auf dem Raume, wo diese Bäume stehen, können wir pr. Exemplar bei einem 40jährigen Umtriebe vier Erndten machen, und mindestens erlangen:

bis zum .	40. Jahre	eine Lärche von	24 Cubic-Fuß.
vom 41 —	80. Jahre	eine Lärche von	30 detto.
vom 81—	120. Jahre	eine Lärche von	45 detto.
vom 121—	160. Jahre	eine Lärche von	60 detto.
		zusammen . .	159 Cubic-Fuß.

Nehmen wir den Cubicfuß Lärchenholz zu 10 kr. C. M. an, und kapitalisiren wir die Einnahme mit einfachen 5perzentigen Interessen, so ersetzt oder verdoppelt sich das Kapital von 20 zu 20 Jahren. Wir erhalten also von 4 fl., die im 40. Jahre eingehen:

im 60.	Jahre	8 fl. — kr.	C. M.
im 80.	Jahre	16 „ — „	„
im 100.	Jahre	32 „ — „	„
im 120.	Jahre	64 „ — „	„
im 140.	Jahre	128 „ — „	„
im 160.	Jahre	256 „ — „	„
Hiernach liefern die weitern 3 Erndten		217 „ 30 „	„
Sämmtliche 4 Erndten geben . .		473 „ 30 „	„
Wir erhielten für eine Welle . .		200 „ — „	„
Der Verlust macht		273 „ 30 „	„;

mithin 136 Procent.

§. 39.

Erziehung von schwachem Bau- und Werkholz in einzelnen Beständen.

Es könnte bei unserer räumlichen oder lichten Stellung der Bestände der Einwurf gemacht werden wollen, daß es uns künftig an der hinreichenden Menge von schwachem Stangenholze fehlen wird, wenn wir pr. Joch nur 800—1600 Pflanzen aussetzen, während wir diese jetzt im Uebermaß aus den Durchforstungshölzern erlangen, indem wir natürlich von obiger Pflanzenzahl nicht viele als Zwischennutzungen beziehen können.

Dieser Mangel ist aber nur ein scheinbarer, denn erstens geben uns die künftigen Zwischennutzungen aus dem Bauholzbezirke eine Menge schwaches Holz, und endlich gewinnen wir um so mehr Raum, schwaches Holz, wenn es darum Noth thut, in ganzen Beständen zu erziehen. Haben wir für diese Fälle einen 20jährigen Turnus, für's Brennholz einen 40jährigen, für's Bauholz einen 80jährigen Turnus gewählt, so treiben wir die Stangen im Bauholzumtriebe viermal, das Brennholz aber zweimal ab, und bleiben so in der größten Ordnung, insofern wir die Waldfeldwirthschaft betreiben.

Bei der Holzzucht erlangen wir aber einen Ueberfluß an schwachem Holze, da wir die jetzigen Waldungen sehr licht hauen müssen, und uns dann wieder das Unterholz eine Menge davon liefert.

§. 40.

Nähere Entwickelung des vorigen Paragraphs.

Haben wir für unsern Brennholzbezirk einen 40jährigen Wirthschaftszeitraum festgesetzt, so werden wir dabei eine Menge Holz erlangen, das, wenn es auch in räumiger Stellung erwachsen ist, dennoch eine große Masse schwaches Bau- und Nutzholz gibt.

Der im ersten Theile dieser Schrift enthaltene Lärchenbestand von 40 Jahren, welcher ganz in lichter Stellung aufgewachsen ist, und pr. Joch und Jahr 201 Cubicfuß oder 3 ⅓ böhm. Klafter à 60 Cubicfuß Holzmasse liefert, taugt größten Theils für Bau- und Nutzholz.

Es kommen sammt den gefrevelten Lärchen pr. Joch 420 Bäume, die eine Stärke von 10 bis 15 Zoll Durchmesser, bei einer Höhe von 60 bis 75 Fuß haben. Es ist demnach nicht die leiseste Veranlassung vorhanden, das schwache Bau- und Nutzholz mit so großem Zuwachsverluste im gedrängten Stande zu erziehen, und alle Sortimente in gleichen Beständen untereinander aufwachsen zu lassen, wodurch es für ein vermehrtes Wachsthum an Raum, Nahrung und Licht überall fehlt.

Bei näherer Würdigung der Umstände können wir folglich künftig auf den jetzigen Waldflächen mindestens dreimal mehr Holz erwerben.

Böhmen besitzt an Waldfläche . . 2,316.000 Joch,
Bei einem Ertrage à 200 Cub. Fuß pr. Joch
macht das . . . . . 7,720.000 Klft.
An Gelde à 5 fl. C. M. pr. Klftr. . 38,600.000 fl.
die jetzige Ausbeute macht . . . . 2,165.119 Klft.

die Einnahme an Gelde ist . . . . . 10,825.595 fl.
Wir würden sohin um . . . . . 27,774.405 fl.
das National = Einkommen vermehren.

Haben wir aber dem Brennholzbezirke einen Wirthschafts= zeitraum zugewiesen, wobei das schwache Bau= und Werk= holz nicht erzogen werden kann, so müssen wir unsere Ein= theilung, wie früher schon erwähnt, entweder so machen, daß wir einzelne Theile im Brennholzbezirke doppelt so alt wer= den lassen, als das Brennholz, oder wir haben auch diese schwachen Sortimente in den Bau= und Nutzholzbezirk zu verweisen, und sie dann im ganzen Wirthschaftszeitraume von z. B. 80 Jahren zweimal abzutreiben.

Durch diese Einrichtung umgehen wir den großen Scha= den, wegen 10 Procent schwachem Bau= und Werkholze auch das Brennholz unter gleichen Bedingungen, wie das astreine Bauholz, erziehen zu müssen, sohin die Leiterstange mit dem Bretklotz, das Sparrenholz mit der Mühlwelle in gesellschaftlichem Zustande zu erwerben.

Wir kommen durch diese Einrichtung zu dem großen Vortheil, jedem Boden den höchsten Ertrag abzugewinnen, den dringenden Ansprüchen auf Vermehrung des Kohlenstoffs vollkommen zu genügen, und im Brennholzbezirke nebenbei noch eine große Masse von Nahrungsmitteln, Streue und Futter für den armen Landwirth zu verschaffen.

A. Der Bau- und Nutzholz-Bezirk.

§. 41.

Was man unter dem Bau- und Nutzholz-Bezirk versteht.

Unter dem Bau- und Nutzholzbezirk wird ein abgesonderter Waldtheil verstanden, welcher der Bau- und Nutzholzerziehung ausschließend zugewiesen ist, wo daher nur Bau- und Nutzhölzer vorzugsweise erzogen werden. Wir entgehen dadurch dem Nachtheil, den eine solche Erziehung der Holzausbeute bringen muß, denn jetzt muß nach den gangbaren Ansichten alles Holz, so viel als möglich, ohne Aeste erzogen werden, weil das Brennholz mit dem Bau- und Nutzholze gemeinschaftlich in gleichen Beständen vorkommt, und nur jenes Holz als vorzüglich tauglich für Bau- und Nutzholzzwecke gehalten wird, welches bis zum äußersten Wipfel ohne alle Aeste aufgewachsen ist, ja wir freuen uns, wenn wir in Waldungen eintreten, wo die Bäume in ganzen Beständen wie die Wachskerzen dastehen, folglich bis zum äußersten Wipfel astlos erscheinen.

Da aber, nach Liebig, mit jedem Blatt, mit jeder Nadel die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge mehr erhält, so ist es einleuchtend, daß uns das gangbare Waldbausystem einen großen Zuwachsverlust bringen muß.

Die Reformationslehre frägt überall nach Gründen, sie will die Wissenschaft als leitendes Princip dem Forstwesen adoptirt wissen, sie will, daß die neue Schule belehrt und wahrhaft bildet, daher der alten Schule die Dressurleine aus der Hand nimmt. Wir weisen demnach der Bau-

und Nutzholzerziehung in jedem Forste einen eigenen Bezirk an, und erziehen den Kohlenstoff bei größter Ausbildung des Pflanzenorganismus.

§. 42.

Untersuchung der Eigenschaften des Bau- und Nutzholzes.

Der Bau- und Nutzholzerziehung hat man bisher unberechenbare Vortheile zum Opfer gebracht, indem man sie bei der Bewirthschaftung der Forsten als Hauptzweck, die Brennholzerziehung aber als Nebenzweck betrachtet, obgleich oft die Bau- und Nutzhölzer kaum den siebenten Theil von der Holzausbeute betragen.

Wenn ein Landwirth alle Jahre nur Weizen baute, während sein Weizen wegen schlechtem Haferboden ihm nur durchschnittlich halb so viel Geld bringt, als ihm der Kartoffelbau geben könnte, müßte man einen solchen Landwirth nicht mit vollem Rechte auslachen? — Der Metzen Weizen kostet allerdings 3 fl., der Metzen Kartoffeln nur $^2/_3$ fl. C. M. Wo er aber 1 Metzen Weizen baut, kann er 15 Metzen Kartoffeln erndten, wo er mithin jetzt sammt Stroh 4 fl. erlangt, könnte er 10 fl. bekommen.

So und nicht anders machte es jetzt der Forstwirth, er erzog des einzelnen kostbaren Individuums wegen ganze Waldbestände auf diese Art. Hätte er sich die Frage gestellt, was ihm ein Wald als Bauholz und als Brennholz tragen kann, so würde es mit dergleichen Waldungen ganz anders aussehen, wir würden dreimal mehr Brennstoff produciren, und dennoch Bau- und Nutzholz genug haben können.

Bei der Erziehung von Bau- und Nutzholz muß sich uns vor allem andern die Frage aufdrängen: ob wirklich

alles Bau- und Nutzholz reinschäftig oder astlos sein müsse, und ob durch diese Reinschäftigkeit der Bauherr gewinne, oder ob diesem Streben nach astreinem Holze nicht etwa Vorurtheil zum Grunde liege, oder vielleicht der Zimmermann wegen leichterer Arbeit und wegen seinen Instrumenten vorzugsweise nach astreinem Holze sein Verlangen bezeigt.

Bei Dachstühlen finden wir uns sehr bald belehrt, daß alle Sparrnhölzer und alle Tramen, die viele Aeste haben, ganz auffallend längere Dauer beweisen, als die reinschäftigen. Die Sache ist auch ganz natürlich. Nur im freien Raume, nur bei Licht und Sonne bilden sich Blätter, Zweige und Aeste, aber auch nur in dieser Stellung erlangt das Holz Consistenz oder Festigkeit in seinem innern Bau, während jenes im Schluße oder Schatten erwachsene einem Schwamme gleich in die Höhe schießt. Astreines Holz ist das Product eines sehr gedrängten Standes, mithin auch nicht geeignet, jenem gleich auszudauern, welches im Sonnenlichte empor-gewachsen ist.

Fragen wir nun den Bauherrn, ob ihm eine zwanzigjährige längere Dauer seines Dachstuhls lieber ist als astreines Bauholz, so wird er sich bei näherer Kenntniß der Vortheile sehr bald dahin entscheiden, lieber dem Zimmermanne für mehr Arbeit und die Abnutzung seiner Instrumente eine Entschädigung zukommen zu lassen, als sein Gebäude weit früher mangelbar zu wissen.

Gehen wir ferner noch weiter, und untersuchen wir das Möblement des gebildeten Standes auf dem Lande wie in der Stadt, so kann uns die Erfahrung nicht entgehen, wie sich die Umstände für ein kleineres Nutzholzbedürfniß gestalten. In früheren Jahren erbte der Sohn vom Vater, die Tochter von der Mutter das Hausgeräth, es war massiv von Holz

gebaut, Fournierungen kannte man nicht, und der Fußboden war vorzüglich schön, wenn die breiten starken Breter astrein gefunden wurden. Mode und Luxus haben durchaus zu Gunsten des schwächeren Holzes entschieden. Das Hausgeräthe, Tische, Stühle, Schränke, Kästen allerlei Art, ist nun bald alles aus weniger astreinem Holze gearbeitet und sehr viel fournirt. Der Fußboden besteht häufig aus Parquetten oder Rostböden, oder aus sonst schwachem Holze, und untersucht man alles näher, so stecken hinter allen diesen Coulissen recht astreiche Breter, genug, alles entscheidet sich für größte Holz-Production.

Das Bauholz zu sämmtlichen Dachstühlen, zu Riegeln in die Wände, zu Thür- und Mauerschwellen, die Tramen- und Wandhölzer, wie eine Menge anderes Holz braucht offenbar nicht ganz astrein zu sein. Hiernach reducirt sich das astreine Bau- und Nutzholz-Bedürfniß auf ein sehr kleines Quantum, und nur für Bretklötzer und einzelne sehr seltene Sortimente wird man astreines Holz bedürfen.

§. 43.

Beschränkung der Bau- und Nutzholzerziehung auf das wahre Bedürfniß.

Wir haben den großen Schaden für die Herren Waldbesitzer schon im §. 11 auseinandergesetzt, der durch die ungetrennte Erziehung des Bau- und Nutzholzes mit dem Brennholze erwächst. Indem wir hier darauf hinweisen, bringen wir neuerlich in Erinnerung, den Bau- und Nutzholzbezirk unter keinerlei Umständen über den vierten Theil der Gesammtwaldfläche groß zu machen, da durch das Samentragen die Bäume später sehr geschwächt werden, die natür-

lichen Abtrocknungen in spätern Jahren viel öfter wiederkehren, und Insektenverheerungen wie Windfälle viel öfter die ältern Bestände heimsuchen, als die jüngern.

Bei der Größenbestimmung des Bau- und Brennholzbezirks haben wir folglich auf starke Bevölkerung, Fabriken, auf Städte, Flüße, Meere, Eisenbahnen, Kanäle, Bretsägen zu sehen, und auch darauf, ob nicht viele alte, starke Hölzer in der Nähe vorkommen, besonders auch, ob nicht große Staats-, Kloster-, Stadt- und andere derlei Forsten in der Nähe liegen, weil alle diese die eigentlichen Bau- und Nutzholzproducenten sind. Auch dürfen wir die sehr starken seltenen Hölzer nicht übersehen, welche wir in einzelnen starken Exemplaren überhalten können.

§. 44.

Wahl der Oertlichkeit für den Bau- und Nutzholz-Bezirk.

Das Bau- und Nutzholz bedarf, wenn es vollschäftig und kernig werden soll, einen kräftigen humusreichen Boden und eine nicht allzuhohe, kalte rauhe Lage.

Je näher wir den Ortschaften kommen, um so mehr ist der Boden durch landwirthschaftliche Ansprüche abgemagert und das Holz in einem kümmerlichen Wachsthum. Schon diese Umstände machen es räthlich, den Bau- und Nutzholz-Bezirk in entferntere Theile der Forsten zu verlegen, wo diese Hölzer unangetastet von der menschlichen Hand ruhig fortwachsen können.

Auch erträgt das Bau- und Nutzholz wegen seinem höheren Preise eher entfernten Transport, doch muß uns das nicht abhalten, ihm eine solche Gegend anzuweisen, wo seine Verwendung durch Wege und Wasser begünstigt ist, und nicht

etwa zeitweilige Absperrungen eintreten, auch muß man es so viel thunlich vermeiden, daß es nicht in zu hohe Gegenden verwiesen wird, wo klimatische Hindernisse vorliegen. Eben so muß man darauf achten, daß sein Transport nicht durch schroffe Berge erschwert wird.

§. 45.

Wahl der Holzarten für die verschiedenen Bau- und Nutzholz-Zwecke.

Unsere gemeinen Nadelhölzer: die Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Schwarzkiefer, Zirbelkiefer und selbst die Weymouthskiefer befriedigen unter allen Holzarten die Bau- und Nutzholzzwecke am besten.

Die **Fichte** liebt der Tischler ihres reinen Holzes wegen für reine und glatte Breter vorzugsweise. Die **Tanne** benutzt man gern frisch gefällt in's Wasser, sie wird aber auch sehr häufig für Bretklötzer viel gesucht. Die **Kiefer** nimmt man allerdings weniger gern für Bau- und Nutzholzzwecke, besonders sehr ungern für Breter; da sie aber dem Flachlande und den Sandebenen angehört, wo die Fichte und Tanne wenig heimathlich ist, so muß sie viel aus der Noth helfen, und wird deshalb dennoch viel verbraucht. Die **Lärche**, wegen der Ausdauer des Holzes sehr von Werth, wird zu Dachrinnen und Bauholz den vorstehenden Nadelhölzern vorzuziehen sein, für Bretklötzer steht sie der Fichte nach. Die noch seltene **Schwarzkiefer** steht der Weißföhre gleich. Die in den Gebirgen Tirols, Steyermarks, Schlesiens, wie in den Karpathen heimische **Zirbelkiefer** verdient besonders für Breter die größte Rücksicht und Kultur. Die **Weymouthskiefer** hat ferner in einer Zeit, wo das Kanisiren und der

Marineleim in immer größere Aufnahme kommen, wegen ihrem schnellen Wuchs und leichtem Holze die gerechtesten Ansprüche auf vermehrten Anbau.

Unter den Laubholzarten verdient besonders die **Eiche** für Schiffbauholz und Eisenbahnschwellhölzer, für Wasser- und Mühlbauten, eine vorzügliche Erwähnung, auch ist das Faßtaufel- oder Hollenderholz vor ihr allgemein geschätzt und eben so bekannt. Die **Rüster** und **Esche** sind als Nutzholz ungemein gesucht, nicht minder auch die **Ahorns**. Die **Birke** und **Aspe** verdienen wegen ihrem ungemein schnellen Wachsthum, dem hohen Ertrage, den sie in früher Zeit geben, und wegen ihrer Genügsamkeit in Bezug auf den Boden und Standort ganz besonderer Erwähnung, und vielleicht sogar eine ganz vorzugsweise Beachtung, besonders in Gegenden, wo die Bodenverhältnisse nicht die besten sind.

Die **Erle** für Wasserbauten in ihrer Art einzig, gehört natürlich nur in nasse Gegenden, und die **Pappel**, besonders die **canadische**, wegen ihrem riesenhaften Wachsthum des Anbaues höchst würdig, gehört vorzüglich in fruchtbare Niederungen auf frischen Boden und in industriereiche Gegenden, wo sie mit der **Schwarzpappel** bei einer eigenthümlichen Behandlung ausgezeichnetes Fournierholz wegen ihren schönen Maßern liefert, aber auch schon im 40. Jahre riesenhafte Stämme für Nutzholzzwecke gibt.

Die **Linde**, durch ihren Bast, durch Blüthe, Laub für Schafe und durch ihr Holz für so viele Hausgeräthe, für Tische, Reißbreter, Mulden, Tröge ꝛc. sehr beliebt, ist in jeder Beziehung des Anbaues sehr werth, und wenn sie als Baum des Nordens und eines kargen Bodens noch nicht diejenige Aufnahme fand, die sie verdient, so ist sie um so mehr unserer Aufmerksamkeit zu empfehlen, weil ihre Größe zu

der Vermuthung berechtigt, daß sie für starkes Bau= und Nutzholz bestimmt ist.

Die **Rothbuche** ist allerdings ein beliebter Baum als Brennholz, allein ihr langsamer Wuchs, ihre schlechte Bodenrente im dichten Schluße macht sie uns für den Bau= und Nutzholzbezirk weniger beachtenswerth, so sehr sie auch häufig als Werkholz viel benutzt wird. Wir werden ihrer daher mehr im Brennholzbezirke denken, wohin auch in südlichen Gegenden die **gute** wie **Roßkastanie** gehört.

Da wir bei den so sehr veränderten klimatischen Verhältnissen Deutschlands und seinem gewerblichen wie agrarischen Standpunkte unsere Aufmerksamkeit auch auf fremde Holzarten richten müssen, so darf uns die **Akazie** wie der **eschenblättrige Ahorn** (Acer negundo) nicht mehr so fremd bleiben wie bisher, wir werden sie also hier mit in die Reihe der Beachtenswerthesten stellen.

§. 46.

Erziehung von starkem Bau= und Nutzholze in ganzen Beständen.

Liebig's, Saussure's, Boussingault's, Jolli's ꝛc. Worte, wie die Pflanzenphysiologie überhaupt, geben uns klar und deutlich zu erkennen, daß wir die bisherige Bau= und Nutzholzerziehung nur mit unberechenbarem Schaden für die Gesammtproduction des Holzes betreiben, daß wir sie demnach nicht früh genug auf das wahre Bedürfniß beschränken können.

Um nun diesen Schaden so viel als thunlich zu beschränken, gehen wir bei der Bau= und Nutzholzerziehung vom Kahlhiebe gänzlich ab, und zu einer Wirthschaft über,

durch welche wir nicht erst neue Organe schaffen müssen, die aus Luft und Boden Nahrung aufnehmen.

Jetzt hatten wir z. B. einen 100jährigen Bestand vor uns, dessen Kronen eine Länge von 20 Fuß und die Wurzeln eine Tiefe von 5 Fuß zeigten; dieses macht pr. Joch 1,440.000 Cubicfuß. Wenn wir nun in diesem Alter den Kahlhieb führten, so setzten wir diesen Kohlensäureraum von 1,440.000 auf 0 Cubicfuß herab, und der neue Bestand, die Saat oder Pflanzung, muß nun erst Jahrzehnte hindurch aufwärts steigen, ehe sie einen Raum ausfüllt oder einnimmt, den dieser Bestand hatte, als er an die Axt verfiel. Natürlich erreichen wir mit der Saat viel später dieses Ziel als mit der Pflanzung, und dort am spätesten, wo wir durch Umstände verhindert sind, Durchforstungen einlegen zu können.

Hat die Fichtensaat im 10. Jahre 8 Fuß Höhe, und ihre Wurzeln wären 1 Fuß tief in die Erde gedrungen, so macht das erst eine Atmosphäre von 518.400 Cubicfuß, folglich beinahe erst den dritten Theil von 1,440.000 Cubicfuß.

Ein solcher Nachtheil im Ertrage unserer Forsten ist natürlich bisher um so größer gewesen, als wir wegen dem siebenten Theile Bau- und Nutzholz auch die übrigen sechs Siebentheile Brennholz in gleicher Art erzogen haben. Daß uns nun aber die Zeit mahnt, von dieser fehlerhaften Holzerziehung abzugehen, wird von allen jenen gebildeten und denkenden Staatswirthen erkannt werden, welche die Verhältnisse des Continentes zu England näher kennen und den Schaden zu überblicken fähig sind, welchen unsere Industrie in ihrem weitesten Gebiete und die neuen Handelsstraßen des Festlandes dadurch erleiden, wenn

wir von 33 Procent des productiven Bodens fast nur 33 Procent des leicht zu erreichenden Kohlenstoffes erwerben.

Wir schlagen deshalb eine Art Plänterwirthschaft vor, die wir Doppelwirthschaft taufen, und erziehen im Bauholzbezirke zweierlei Holzarten untereinander. Indem wir sonach durch das Unterholz den allzu großen Schluß im Oberholze aufheben, regeln wir die Wirthschaft dermaßen, daß das Oberholz dennoch reinschäftig werden kann, und befolgen auf diese Weise die Lehren der Natur am besten, können dabei so mancher edlern eingesprengten Holzart forthelfen und heben die Hemmungen, die der dichte Schluß dem Holzertrage bringt, gänzlich auf.

§. 47.

Holzarten, die sich im Wachsthum durchkreuzen, dürfen mitsammen erzogen werden.

Der bisher fest stehende Lehrsatz: „Holzarten die sich im Wachsthum durchkreuzen, dürfen mitsammen nicht angebaut werden," hat den Verfasser verleitet, in Böhmen durch seine Schriften und seinen früher sehr thätigen praktischen Einfluß den Anbau der Kiefer und Fichte untereinander zu unterdrücken, und dieses war mit Rücksicht auf den Standpunkt der Waldbaulehre auch vollkommen richtig. Vom Standpunkte der Reformationslehre erscheint dieses Princip aber als ein durchaus falsches.

Die Kiefer wächst gleich nach der Saat ungemein rasch, und unterdrückt die Fichte, die in den ersten Jahren nicht vom Boden emporsteigen will. Im guten Boden holt aber die Fichte die Kiefer gegen das zehnte Jahr ein, und verdämmt nun die Kiefer.

Aus dieser Ursache hat der Verfasser viele Kiefern aus 10- bis 15jährigen gemischten Saaten herauspläntern lassen, und die Fichten machten dann ungeheuere Triebe, ja, er hat selbst 20- bis 30jährige Kieferstangenhölzer im besten Schluß nieder machen lassen, um dem gleich alten Fichtenunterwuchs von oft 2 bis 3 Fuß Höhe Luft und Raum zu verschaffen, während die Kiefern schon 30 bis 40 Fuß hoch waren. Allerdings mußte er oft solchen Wirthschaftsmaximen gegenüber, erst im Walde selbst die allerhaltbarsten Thatsachen zur Unterstützung liefern, da solche extreme Schritte großen, allerdings verzeihlichen Widerstand fanden, so sehr sie auch stets vom besten Erfolge begleitet wurden.

Der bisherige Minusertrag der Kiefer vor der Fichte, der von uns schon 1826 durch eine Erfahrungstafel, nämlich keinem Rechenwerk, sondern einer wirklichen Erfahrungstafel nachgewiesen worden ist, erscheint nach unsern spätern großen Erfahrungen, die wir nicht im ewigen Einerlei der Staatswaldungen, sondern im Vielerlei der Privatwaldungen, u. z. am meisten und besten in den schlecht bewirthschafteten Forsten machten und machen konnten, nur als eine Folge unserer fehlerhaften Holzerziehung.

Die Natur hat nämlich, mit Rücksicht auf den Standort der Kiefer, da sie die Bewohnerin großer Sandebenen ist, ihre Nahrung meist aus der Atmosphäre und durch ihre tiefgehende Pfahlwurzel aus dem tiefern Boden holt, ganz ungemein lange Nadeln gegeben, die büschelweise an ihren steifen, dicken und porösen Zweigen stehen, daher sie bei ihrer lichten Stellung in spätern Jahren die Sonne stark zu Boden läßt, und es erlaubt, oder vielmehr fordert, daß unter ihr eine zweite Holzart den Boden beschirmt.

Die Kiefer wächst in freiem Raume strauchartig empor

und bildet einen ungeheueren Busch, wenn sie ihren Organismus in der Jugend frei und ungehindert entwickeln kann. Sie fordert darum zu ihrer vollkräftigen Ausbildung einen ganz freien Stand von frühester Jugend. Findet sie diesen, und deckt man den Boden neben ihr auf irgend eine Art, die ihn gegen Verwilderung und Auszehrung sichert, dabei aber noch befruchtet, wie dieses bei einer Fichtensaat erfolgt, so sind ihre Zuwachsresultate von ganz ausgezeichneter Art, ja, sie übertrifft bei dieser Stellung viele andere Holzarten, nur muß man dafür Sorge tragen, daß das Beschirmungsholz in den gehörigen Schranken erhalten wird, was durch häufige Benutzung desselben als Schneidelstreu für landwirthschaftliche Zwecke um so eher zu erreichen ist, als gerade in ihrer Heimath der Boden die größte Unterstützung bedarf, und die Felder dafür, das wenigste Materiale (Stroh) liefern.

Es möchte also vor Augen liegen, daß der Lehrsatz: „zwei Holzarten, die sich im Wachsthum durchkreuzen, nicht mitsammen angebaut werden dürfen," nur aus der jetzigen Art des Waldbaues entspringen konnte, daß vielmehr bei richtiger Erziehung gerade solche Holzarten zusammen kommen müssen.

Die Fichten- und Tannenaststreu ist für den Gebirgs- und Waldbewohner eine wahre Wohlthat, sie kann aber in den Forsten in ungeheuerer Masse als Beschirmungsholz erzogen werden, wir erlangen dadurch einen zwei- und dreifach höheren Holzertrag, und die Landwirthschaft kommt zu sehr billiger Schneidelstreu, die sie fast zu jeder Jahreszeit aus dem großen Waldmagazin erlangen kann.

Bauen wir nun Holzarten, was für welche wir wollen, als Bau- und Nutzhölzer, und besamen wir die Zwischen-

räume mit Fichten oder Tannen, so können wir unabläſſig das Oberholz im freien nicht allzu gedrängten Stande emporſteigen laſſen. Finden wir endlich, daß es Zeit wird, die untern Aeſte abzuſtoßen, ſo hemmen wir das Unterholz nichtmehr im Emporſteigen, ſondern wir wechſeln mit ſeiner Benutzung und gehen von den bisherigen Plänterhieben zu den Durchforſtungen über, wodurch das Oberholz ſpäter mehr in Schluß tritt, ſeine untern Aeſte abwirft und ganz reinſchäftig wird.

Auf dieſe Art kann das Oberholz 40 und mehr Jahre ſeinen Organismus viel mehr ausbilden, um dennoch zur Zeit ſeiner Haubarkeit ein reinſchäftiges Bau und Nutzholz neben einem hohen Materialertrage geben zu können.

Wir führen auf dieſe Art eine formelle Doppelwirthſchaft, denn wir haben eben ſo ſehr das Oberholz wie das Beſchirmungsholz, nach Maßgabe des Zweckes und Bedarfs, nach feſtgeſtellten Principien zu bewirthſchaften.

§. 48.

Vorbereitungshiebe für Bau- und Nutzhölzer.

Vorbereitungshiebe für Bau- und Nutzholz müſſen erſtens mit weit mehr Vorſicht gemacht werden, als bei dem Brennholze, wo man einen Schaden weit mehr verbeſſern kann. Sie müſſen zweitens aber auch immer mit Rückſicht darauf gemacht werden, eine ſolche Lichtung zu erzeugen, wie ſie dem Sortiment entſpricht, welches erzogen werden ſoll.

Bei den Vorbereitungshieben für Brennholz haben wir nur dahin zu ſehen, daß dem Beſtande Luft, Licht, Raum und Nahrung gegeben wird, ohne dadurch einen

Schaden herbeizuführen. Bei den Vorbereitungshieben für Bau- und Nutzholz haben wir aber nebst jenen Rücksichten den Beständen eine solche Stellung zu geben, daß diese Sortimente auf die beste und einträglichste Art erworben werden.

Vorbereitungshiebe setzen uns übrigens in sehr wenig Jahren in die Lage, stark geschlossene Bestände in freiere Stellung zu bringen, während die Durchforstungen dieses erst in späteren Jahren und dann nur sehr unvollständig thun.

§. 49.

Vorsichtsmaßregeln wegen Sturmschäden bei Vorbereitungshieben.

Nach dem 40jährigen Alter sind unsere Waldbestände dem Sturmschaden sehr ausgesetzt, wir müssen sie deshalb bei sehr starkem Schluß mit um so größerer Vorsicht lichten. Die Himmelsgegend und die Lage des Ortes sind hier besonders in's Auge zu fassen. Je geschlossener der Bestand und je mehr er dem Winde ausgesetzt ist, um so weniger dürfen wir jedesmal Holz herausnehmen, um so öfter und in um so längern Zwischenräumen müssen wir unsere Arbeit wiederholen.

§. 50.

Vorsichtsmaßregeln bei Vorbereitungshieben wegen Schneebruch und Rauhreif.

Ist eine Gegend sehr schneereich, oder dem Rauhreif stark ausgesetzt, wie dieses im Gebirge der Fall ist, dann müssen wir besonders in nicht durchforsteten Beständen die Vorbereitungshiebe nur sehr schwach machen und öfter wieder-

holen, damit das Holz erst stämmig geworden ist, ehe wir es licht stellen, sonst drückt es die Last des Schnees oder des Eises ganz darnieder. Die Fichte leidet darunter am wenigsten, die Kiefer dagegen am meisten.

§. 51.

Vorsichtsmaßregeln bei Vorbereitungshieben gegen Bodenauszehrungen.

Die Bodenauszehrungen wirken bekanntlich sehr lange auf den Wachsthum des Holzes ein, indem der Boden dadurch zugleich sehr erhärtet, und die atmosphärischen Niederschläge schwer eindringen, auch die Wurzeln dann zu ihrer Vergrößerung und Vermehrung Widerstand finden. Man muß also hier vorsichtig zu Werke gehen.

An Mittagsseiten der Berge, auf magerem sandigen Boden, bei Holzarten mit lichten Kronen, welche die Sonnenstrahlen stark zu Boden lassen, darf man also weit weniger licht hauen, als an Nord-, Ost- und Westseiten der Anwände, auf humusreichem, dem Graswuchs aber weniger ausgesetztem Boden. Eben so kann man dort, wo eine starke Bodendecke vorkommt, die aber nicht leicht vom Winde fortgeführt wird, weit eher etwas licht hauen, als an Orten, wo diese fehlt, und darum der Boden um so früher mit Gras überzogen und verfilzt wird.

Da ein solcher Boden dann sehr schwer mittelst Saat anzubauen ist und vieler Nachbesserungen bedarf, so muß man sich hier sehr vorsehen.

§. 52.

Vorbereitungshiebe in schon durchforsteten Beständen.

Sind die Bestände, in welchen wir Vorbereitungshiebe machen wollen, schon früher ein= oder mehrmal durchforstet worden, so haben wir von Elementarereignissen weniger zu fürchten; die Bäume sind stämmiger geworden, ihre Kronen schützen den Boden gegen die Sonnenstrahlen, und ihre Wurzeln gegen Wind= und Schneedruck. In solchen Beständen können wir also unsere Vorbereitungshiebe sogleich stärker einlegen, um die Vortheile derselben um so früher zu genießen.

§. 53.

Erziehung der Fichte.

Die Natur hat die Fichte so ganz zum Beschirmungsholze, besonders für Gebirgsgegenden geschaffen, sie drängt sich darum, weil sie die Beschirmung am besten verträgt, überall ein, wo sie immer nur eine Lücke findet; daher erklärt sich denn auch der Umstand, daß sie immer mehr und mehr vordringt.

Sie ist eine den Boden wohlthätig beschirmende Holzart. Sie schickt ihre Wurzeln nicht tief in Boden, vielmehr bildet sie diese tellerartig und flach in der obern Bodenschichte aus, weshalb wir sie auf sehr steinigen und felsigen Lagen finden, wo fast keine andere Holzart, außer der genügsamen Birke, vorkommt.

Diese ihre vorherrschende Eigenschaft wurde bisher ganz übersehen, weil wir, durch den Kahlhieb verführt, alles aus der Hand kultiviren, und zwar auf Flächen, die der Sonne

durch unser schlechtes Verfahren sehr ausgesetzt wurden, und der Verdämmung durch Gras, Himbeeren und andere Waldbeeren hingegeben worden sind.

Die Fichte liefert für Bauten und besonders Breter ein ausgezeichnetes Holz. In letzterer Beziehung steht sie allen anderen Nadelholzarten voraus. Sie gibt bei richtiger und guter Behandlung große Holzerträge, und wenn wir dabei in Betracht ziehen, daß sie lange Jahre im Schatten anderer Holzarten stehen kann, ohne zu Grunde zu gehen; daß sie im Schutz lichtgestellter Kiefern, Birken, Lärchen, Buchen ꝛc. sich sehr wohl befindet, und als eigentliches Vehikel anzusehen ist, durch welches jene erst in erhöhten Ertrag zu bringen sind, indem sie nur bei lichter Stellung hohe Ertragsresultate geben, so müssen wir sie als einen Baum ansehen, der so ganz geschaffen zu sein scheint, den Natural- und Geldertrag der Forste bedeutend zu erhöhen, um so mehr, als auch ihr Reißig im grünen Zustande als Düngungsmateriale für Hack- und Schneidelstreu sehr gesucht wird.

Hoffentlich wird nun diese Holzart durch die Art unserer Wirthschaft erst zu Ehren kommen, was bei der jetzigen Wirthschaft nicht geschehen konnte. Wir verweisen hier auf das „Allgemeine Forst- und Jagdjournal" 1833, Seite 40.

In 1- bis 5jährigen Fichtenkulturen lassen sich Vorbereitungshiebe nicht anwenden, weil die Kultur noch zu jung ist, aber auch keinen Ertrag gibt; es wäre aber dennoch unrecht, wenn wir hier nicht auf schnelleren Wachsthum einwirken wollten. Wir lassen daher pr. Joch 400, 800, 1200, 1600 Fichten in richtigen Distanzen licht stellen, das heißt sie von allen ihren Nachbarn befreien, jenachdem die hier angegebene Anzahl den Ortsverhältnissen entspricht,

dort wo schlechte Pflanzen oder Lücken vorkommen, geben wir kräftige vollwüchsige Setzlinge hin. Einzelne Fichten, die zu sehr aufwärts streben, plänteren wir heraus, um jede falsche Beschirmung zu beseitigen. Eine solche Nachhilfe kostet pr. Joch 12 bis 24 kr. C. M., und leistet Außerordentliches.

Vorbereitungshiebe in 5- bis 10jährigen Fichten-Beständen sind schon eher anwendbar. Hier haben wir aber auf zweierlei Art zu verfahren. Nämlich pr. Joch 800 bis 1600 Fichten freistellen, dazwischen die emporstrebenden Fichten herauspläntern zu lassen, damit die prädominirenden im Wachsthum nicht zurückgesetzt werden.

Die Fichte hat nämlich das Eigenthümliche an sich, daß sie in den ersten Jahren nicht vom Boden aufwärts kommt, nach dem 5. Jahre aber geht sie bis zum 10. Jahre so rasch hinauf, und bringt diesen Verlust ein. Da die Fichtenstreue ein sehr beliebtes Düngermaterial im grünen Zustande ist, so werden hier schon alle Kosten entfallen.

In 10- bis 20jährigen Fichtenbeständen werden wir das vorstehend geschilderte Verfahren ziemlich auch in Anwendung bringen können; da aber schon in diesem Alter die Fichten, wenn sie nicht sehr im Gedränge stehen, 10 bis 20 Zoll lange Triebe machen, so dürfen wir pr. Joch nicht mehr 1600, sondern höchstens 800, in vielen Fällen aber nur 400 Stück stehen lassen. Im erstern Falle macht man die Reihen 2 Klafter ausammen, und läßt in den Reihen von Klafter zu Klafter eine Fichte stehen; im andern Falle ist die Reihen- und Pflanzenweite sich gleich, nämlich 2 Klafter. Das dazwischen stehende Holz wird durchpläntert, von sehr vorgewachsenem Unterholze läßt man wohl auch die Wipfel verkürzen.

Vorbereitungshiebe in 20- bis 30jähr. Fichten.

In diesem Alter fangen die Fichten an, sich stark zu lichten,

und gehen in schwaches Stangenholz über, sie haben daher wenig Streu oder Reißig, und das schwache Stangenholz deckt dann oft kaum die Kosten der Arbeit. Allein der erste Schritt muß gethan werden, soll der zweite und folgende um so früher Geld bringen. Wir lichten demnach den Bestand in der Art, daß alles schwache und unterdrückte Holz heraus-kommt, und gehen ihn dann noch einmal durch und greifen etwas vor, das heißt: wir entnehmen auch noch von dem vorhandenen jenes weg, welches der Unterdrückung nahe ist, wir legen folglich eine Cotta'sche Durchforstung ein, natürlich beobachten wir aber streng die Regel, daß die Sonne nicht allzulange auf einem und demselben Platze ver-weilen kann.

In 30- bis 50jährigen Fichtenbeständen haben wir immer noch wenig von Windstürmen zu fürchten, darum müssen wir aber vorzugsweise mit solchen Beständen am meisten eilen, sie, ehe sie dieser Gefahr entgegen gehen, so schnell als möglich, allerdings aber mit großer Vorsicht zu lichten. Wir nehmen alles der Unterdrückung nahe stehende Holz heraus, sehen uns aber vor, hier nicht zu weit zu gehen und den Boden der Auszehrung zu überliefern. Diese Nutzung wird uns schon bedeutende pekuniäre Vortheile bieten.

In 50- bis 60jährigen Fichtenbeständen sind die Vorbereitungshiebe mit um so größerer Vorsicht zu ma-chen, weil dieses die Jahre sind, wo Stürme schon schaden können und Insektenverheerungen bald einkehren. Wir neh-men daher diese Mittelhölzer vor allen übrigen unter die Art und entfernen alles der Unterdrückung nahe stehende Holz. Bei günstiger Lage greifen wir etwas weiter, bei ungünstigen Verhältnissen erhalten wir mehr den Schluß.

Vorbereitungshiebe in 60—80jährigen Fichten.

Je näher wir dem Alter von 80 Jahren rücken, um so weniger Veranlassung hätten wir noch Vorbereitungshiebe einzulegen, weil dem Bau- und Nutzholzbezirke in der Regel kein höherer als 80jähr. Wirthschaftszeitraum zugewiesen werden soll. Allein wir haben es auch mit älteren Beständen zu thun, die wir vorfinden, was also hier für die 80jährigen Hölzer gesagt wird, gilt auch für die älteren Bestände.

Wer die Natur des Waldes mit Aufmerksamkeit studirt hat, muß erkennen, daß selbst ein Decennium geeignet ist, den Zuwachs bedeutend zu vermehren.

Seite 126 ist im ersten Theile dieser Schrift nachgewiesen worden, daß 60jährige Buchen, im Forstamte Baumgarten im Braunschweigischen, vom 53. bis 60. Jahre mithin in 7 Jahren, um 200 Procent gegen frühere 53 Jahre an Zuwuchs gewonnen hatten.

Die dort mitgetheilten 12 Stück Buchen hatten, als sie 53 Jahr alt waren, 53,24 Cubf. Holzmasse und 7 Jahre später 142 Cubf. Im Durchschnitt zeigte jede im 53. Jahre 4,4 Cubf., im 60. Jahre aber schon 12,0 Cubf. Während diese 12 Buchen binnen 53 Jahren im Gedränge nur 53,24 Cubf. producirten, erzeugten sie im freien Stande in 7 Jahren 88,91 Cubicfuß. Solche auffallend günstige Erfahrungssätze zeigen sich aber überall bei der lichten Stellung der Bestände. Wenn nun Buchen in 7 Jahren solche Resultate zu geben fähig sind, die uns als Buchenkernstangen von 4,4 Cubf. Inhalt bezeichnet wurden, kann man da nicht mit vollem Rechte schließen, daß Fichtenstämme von 70—80 Jahren wenigstens gleiche Ergebnisse geben können?

Stellen wir also 400 Fichten pr. Joch im 70. Jahre

frei, die uns dann binnen 7 Jahren 2966 Cubf. Ertrag geben, so erlangen wir binnen 10 Jahren von ihnen 4237 Cubf. oder in Klft. zu 60 Cubf. 70 Klft., daher pr. Joch und Jahr . . . . . 423 Cubfß.

Allerdings ist dieser Ertrag unerhört, aber er ist es aus dem Grunde, weil mit Rücksicht auf die Gesetze der Natur unsere Waldbaulehre unerhört ist, weil unsere Erfahrungen über unsere falsche Lehre nicht hinausreichen, weil wir Spitäler, Insektenzwinger, Sturmnester mit aller Anstrengung erziehen.

Werden vielleicht im 80. Jahre nicht 400 solcher Fichten pr. Joch stehen können, wenn sie bis zum 70. Jahre im Gedränge gestanden haben? — Werden vielleicht die Fichten weniger Wachsthum haben, als Buchenkernstangen von 53 Jahren, die einer so langen Zeit pr. Stück nur 4,4 Cubf. Holzmasse liefern?

Jeder Unbefangene, jeder tiefer Blickende muß es daher zulassen, daß solche Resultate zu erlangen sind, wenn erst die Regierungen der Reformationslehre die Schranken in den Wald öffnen werden, und das jetzige Lehrgebäude der Holzerziehung für die Völker bis auf den letzten Stein wird abgetragen sein.

Comparative Versuche werden hier mehr leisten als ganze Bibliotheken.

Wiederholung der Vorbereitungshiebe in jungen Fichtenbeständen. Haben wir die ersten Vorbereitungshiebe gemacht und die jungen Bestände sind etwas stämmiger geworden, was schon im zweiten Jahre der Fall sein wird, so wiederholen wir sie sobald als thunlich. Wir nehmen dabei so viel Holz heraus, als es immer der Bestand erlaubt, ohne Lücken zu machen.

Sind diese Wiederholungen einmal erfolgt, so kann es nicht fehlen, daß der Bestand zusehends kräftiger wird, und wir dürfen bei der zweiten Vornahme unserer Vorbereitungshiebe schon so weit gehen, daß das Zwischenholz sich weniger bald schließen kann, weil wir dadurch um so mehr Aststreu erlangen.

Ist hier oder dort vom Oberholze eine Fichte eingegangen, so ersetzen wir diese entweder durch eine kräftige Pflanze, oder aber wir lassen eine Nachbarin vom Unterholze diese Stelle einnehmen, wenn sie auch nicht genau auf dem richtigen Platze steht. Bei den ältern Fichtenbeständen muß allerdings das letztere Verfahren Platz finden.

Bei den jungen Beständen verfahren wir in der Art, daß wir von dem Zwischenholze alle emporstrebenden Fichten herauspläntern lassen, die wir für Streu absetzen. Bei dem angehenden Stangenholze sorgen wir aber dafür, daß dieses mit der dritten Lichtung so weit frei gestellt ist, daß wir Fichten- und wohl auch Tannensaaten unternehmen können.

Einer solchen Saat geht jedesmal eine ordentliche aber vorsichtige Bodenlockerung voraus, wobei in jungen Beständen auf die Wurzeln des stehenden Bestandes sehr zu achten ist.

Ist der Boden verrast oder mit Beersträuchern, Haide ꝛc. bewachsen, so müssen wir die Bodenlockerung im Herbste, und zwar mittelst Haue so vornehmen, daß alle Schmarozerpflanzen sammt Wurzeln aus dem Boden gehoben werden, und diese Lockerung wird im Frühjahr erneuert; die nicht verfaulten Schmarozerpflanzen werden herausgerecht, und die Saat erfolgt unmittelbar. Ist aber der Boden wund und nicht verfilzt, so wird er im Frühjahre mit Kartoffelhauen stark umgehauen und sogleich besamt.

Für diese Saaten reichen pr. Joch 15 Pfd. geflügelter

Fichtensamen hin. Ist der Samen nach vorausgegangener Bodenlockerung ausgestreut, so wird er mit Rechen untergeharkt. Da nun viel darauf ankommt, daß die junge Saat nach erfolgter Keimung hinreichend Licht bekommt, so haben wir auf die grüne frische Farbe derselben unser Augenmerk zu richten. Ist diese nicht befriedigend, sondern matt, und sind die Pflanzen nicht kräftig ausgebildet, so ist eine Lichtstellung einzuleiten, aber natürlich immer mit Rücksicht auf das Oberholz, denn dieses ist Hauptzweck, jenes nur Nebenzweck.

Lichtstellungen im Oberholze müssen wir übrigens so viel als möglich im Frühjahr und Vorsommer vornehmen, damit sich der Bestand im Verlauf des Sommers stämmig ausbilden und bewurzeln kann. Geschieht dagegen ein Vorbereitungshieb im Herbst, wo der Wachsthum geschlossen ist, der Bestand sich nicht unmittelbar darauf in Kronen und Wurzeln stämmiger ausbilden und bewurzeln kann, und es erfolgt darauf unmittelbar viel Schnee, Rauhreif und Frost, so können solche Bestände viel eher durch Elementarereignisse leiden. Kann man es ferner vermeiden, in ganz jungen Beständen bei der größten Hitze Plänter- oder Vorbereitungshiebe zu machen, so ist dieses auf jeden Fall gut, weil die starke Hitze nach solchen Lichtstellungen störend auf den Wachsthum einwirkt, die Bestände sichtbar leiden, sich jedoch in der Folge erholen, obgleich mit Verlust der Zahl nach. Leider läßt sich diese Rücksichtsnahme nur selten anwenden, weil man die Arbeiten nicht immer unterbrechen kann.

Ist die Saat vollständig angeschlagen, so wird im nächsten Frühjahre oder Sommer mit den Vorbereitungshieben fortgefahren, und werden diese auch künftig so lange wiederholt, bis mit Rücksicht auf Bauholzzwecke der Bestand seine

richtige, zwar nicht ganz freie, aber doch nicht gedrängte Stellung erlangt hat. Natürlich folgen diesen Hieben später die Wiederholungen, welches aus den weitern §§. zu entnehmen ist. Im Unterholze folgen die Plänterhiebe, so wie es immer die Preisverhältnisse oder der Absatz des Reißigs für Hackstreue erlaubt. Ist das Oberholz dann der Haubarkeit näher gerückt, so verwandeln wir endlich die Plänterhiebe in Durchforstungen, um, wenn das erstere zum Abtriebe kommt, ein schönes Stangen- oder halb haubares Holz an seiner Stelle zu haben.

Wiederholung der Vorbereitungshiebe in Fichtenmittelhölzern. Da sich in Stangenhölzern Duft und Schneebruch leicht bemerklich macht, so dürfen in solchen Beständen die Vorbereitungshiebe nicht so schnell wie in jüngern Beständen folgen, indem ein eintretender Schaden weniger leicht zu verbessern ist, wie in jüngern Beständen. Zwischenräume von 3 bis 4 Jahren, in seltenen Fällen von 2 Jahren, sind mithin unerläßlich.

Nehmen die Fichten ein recht stämmiges Aeußere an, so können wir schon nach der zweiten Wiederholung, mithin nach 5 bis 6 Jahren vom Eintritt des ersten Vorbereitungshiebes, eine Fichten- oder Tannensaat unternehmen, da diese schon so viel Licht erhalten wird, als ihr nothwendig ist, um, wenn auch nicht sehr freudig, doch ziemlich gut, vegetiren zu können. Die Saat wird so gemacht, wie Seite 150 angegeben ist.

Wir wiederholen nun, da der Boden gedeckt ist, unsere Lichtungen im Oberholze, so rasch es immer die Umstände erlauben, ohne uns durch zu schnelles Vorgreifen Gefahren hinzugeben, und das Oberholz allzusehr zur Astbildung zu veranlassen.

Wir erreichen auf diese Art eine große Masse Brenn-

holz und Reißig, vermehren aber den Ertrag am Oberholze sehr bedeutend.

Wiederholung der Vorbereitungshiebe in älteren Fichtenbeständen. So wie nach dem ersten Vorbereitungshiebe zwei bis drei Jahre verstrichen sind, wird sich aus dem Kronenschlusse entnehmen lassen, ob und wann diese Hiebe zu erneuern sind.

Ist eine oder sind zwei solcher Zwischennutzungen eingetreten, so werden wir aus dem Schluß des Bestandes abnehmen können, wenn es Zeit ist, eine Fichten- oder Tannensaat anzuwenden, die nach Seite 150 gemacht wird.

Die weitern Zwischennutzungen werden fortgesetzt, bis pr. Joch nicht mehr als 3—400 Fichten im Oberholze vorkommen. Das Unterholz behandeln wir nach gegebenen Vorschriften, sorgen aber dafür, daß es beim Abtrieb des Oberholzes schon ein schwaches Mittelholz abgibt.

Fällung und Abtrieb des Oberholzes. Wir haben nun bei der Hauptnutzung des Oberholzes für Bau- und Nutzholzzwecke Sorge zu tragen, daß es ohne großen Schaden für das Unterholz zur Fällung kommt.

Würden wir hier nicht mit Vorsicht vorgehen, so würde dadurch an dem Unterholze großer Nachtheil eintreten; so wie wir aber den Abtrieb mit einiger Vorsicht unternehmen, und es nicht gestatten, daß die Holzhauer zur Aufarbeitung desselben sich großen Platz machen, sondern ihnen jede Schonung des Unterholzes ernstlich zur Bedingung machen, und darauf sehen, daß das ausgeschiedene Bau- und Nutzholz sofort mit Schonung herausgefahren wird, nachdem es früher in die bestimmte Länge zerschnitten ist, haben wir von großem Schaden nichts zu fürchten. Die durch das Fällen entstandenen Gassen verwachsen in einigen Jahren gänzlich.

Wir haben nun vom Oberholze eine Erndte bekommen, die uns mindestens den doppelten Ertrag einer gewöhnlichen gibt, die Zwischennutzungen waren bedeutend, und jetzt steht an der Stelle des eben abgetriebenen haubaren Holzes schon wieder ein Stangen= oder gar halbschlagbares Holz.

Unser jetziger Bestand bietet der Atmosphäre eine Werkstätte, die bei guter Behandlung vielfach größer ist, als eine Kultur sein kann, wie sie jetzt dem Kahlhiebe unmittelbar folgte, mithin kann auch dieser Bestand vielfach mehr Holz produciren, da Kronenreichthum Holzreichthum schafft.

Wir haben alle Kulturkosten erspart und brauchen nun nicht 80 bis 100 Jahre zu warten, ehe er schlagbar wird, sondern die Erndte tritt bereits in 40 Jahren ein.

Da dieser neue Bestand zwischen dem Oberholze emporgewachsen ist, und mehrere Zwischennutzungen bereits bestanden hat, so kann er natürlich nicht so im Schluße stehen, als wenn er ohne alle Zwischennutzungen empor gewachsen wäre; wir werden es daher viel leichter haben, ihn bald so licht stellen zu können, um auch hier wieder Saaten für Unterholz anzubringen.

§. 54.

Erziehung der Tanne.

Die Behandlung der Tannen= Bau= und Nutzholzwaldungen durch die Doppelwirthschaft oder Holzzucht, gleicht ganz jener der Fichte nach dem vorigen §. Doch fordert die junge Saat mehr Aufmerksamkeit wegen der Frühsonne bei Spätfrösten, welcher Umstand hier aber entfällt, da sie von ihrer Jugend an im Schutz von Oberholze erwächst. Die Tanne ist übrigens weniger dem Windfalle

ausgesetzt. Das Nähere über ihre Erziehung wird bei der Buche aufgeführt.

§. 55.

Erziehung der Kiefer.

Die Kiefer wächst von ihrem ersten Jahre an sehr rasch in die Höhe, läßt aber später im Längenwachsthum sehr nach. Im freien Stande gibt sie bedeutenden Ertrag, im Gedränge steht ihr die Fichte in günstigen Standortsverhältnissen um 33 Procent im Ertrage voraus.

Dort wo Fichtenwaldungen vorkommen, wird sie für Breter wenig gesucht, für Bauholzzwecke wird sie aber oft wegen ihren kiehnigen Eigenschaften nicht ungern benutzt, da das Holz aus diesem Grunde länger dauert. Es kommt nun sehr viel darauf an, ob besondere Umstände ihre Kultur räthlich machen. Im Allgemeinen kann man aber annehmen, daß sie an gewisse Oertlichkeiten, z. B. große Sandebenen gebunden ist, wofür die großen Flächen im Preuß. Staate, und selbst mehrere Gegenden in Böhmen sprechen, doch ist nicht zu übersehen, daß sie in Böhmen ursprünglich weit weniger prädominirt haben möchte, indem die preußischen Lehrbücher des Waldbaus und ihr rascher Wuchs in den ersten Jahren, ihr weit größere Flächen eingeräumt haben, als sie bei näherer Untersuchung verdient.

Im Bunzlauer Kreise Böhmens war der Preis des Kiefern-Scheitholzes 1840 z. B. 14 fl.; des Fichten-Scheitholzes 13 fl. W. W. pr. 60 C. F. Holzmasse. Bei der Fichte entfielen bei gleichem Alter 100 Klftr.; bei der Kiefer 66 Klft. Die Fichte lieferte mithin . 1300 fl. W. W.,
die Kiefer lieferte nur . . . . . 924 fl. W. W.

Bodenrente, und ganz so verhielt es sich auch mit dem Bauholze. Solche Erfahrungen hat aber der Verfasser in allen Theilen des Landes gemacht.

Der Umstand, daß sich Kiefernkulturen gleich in den ersten Jahren, namentlich Saaten vor den Fichtensaaten im Wachsthum sehr auszeichnen, und daß im Oesterr. Staate Landwirthe die Forste inspiciren, ist offenbar Veranlassung, daß früher die Kiefer mit großem Verluste für die Forstrente der Fichte vorgezogen wurde.

Man fand in den ersten fünf Jahren die Kiefersaaten den Fichtensaaten weit im Höhenwuchs voraus, bekümmerte sich später nicht mehr um die bereits angeschlagenen ältern Kulturen, übersah folglich den Höhenwechsel zwischen beiden Holzarten gänzlich, da auch die Forstmänner darauf nicht achteten. So blieb die Sache das Eigenthum vieler Jahrzehnte und der Verfasser hatte in Böhmen einen großen Kampf zu bestehen, bevor er das durchaus gangbare Kulturfystem besiegte.

Aber selbst auch das auswärtige Forstpersonale lebte viele Jahrzehnte in diesem Irrthum, wofür seine sogenannten Erfahrungstafeln die sprechendsten Belege gaben, die sich dadurch ganz auffallend als bloße Rechenwerke bewiesen haben, nicht aber als Erfahrungstafeln.

Nach dieser Einleitung haben wir demnach bei jungen Kiefernkulturen im Bauholzbezirk die Ortsverhältnisse genau zu untersuchen, ob sie für den Kiefernanbau vorwiegen, da wie erwähnt, im etwas geschlossenen Bestande die Fichte der Kiefer im Ertrage weit vorausgeht. Wenn wir demnach 10- und selbst 15jährige Kiefernkulturen vor uns haben, wo die Umstände für den Fichtenanbau sprechen, so werden hier Umwandlungen offenbar nothwendig.

Wir machen auf dieses Verfahren um so mehr aufmerksam, als solche Fälle in Böhmen eben nicht zu den Ausnahmen gehören, und werden darum weiterhin diese Umwandlung gründlicher behandeln, hier aber nur auf die Erziehung von Kiefern=, Bau= und Nutzholz eingehen.

Da die Kiefer nur im freien Stande gut fortkommt, und darum als Unter= oder Beschirmungsholz nicht gebraucht werden kann, nebstdem aber auch den Boden nicht hinreichend deckt, auch ihr Reißig als Streu dem Fichten= und Tannenreißig nachgestellt wird, so müssen wir die Kiefer auf das bloße Bauholz beschränken. Wir hauen oder stellen deshalb die zu Oberholz bestimmten Kiefern sehr licht, und gestatten es, daß sich diese ganz in unförmliche Büsche ausbilden, wie wir derlei Sträuche an Wegen, Triften und in jungen Fichtenbeständen finden.

Da wir auf diese Art gleich in den ersten Jahren ganz ungemein viel Reißigholz bekommen, so lassen wir einstweilen 1600 Stück Kiefern pr. Joch frei stellen, ohne im übrigen irgend wie zu lichten. Im 10. Jahre nehmen wir von diesen 1600 Kiefern die Hälfte heraus, stellen unter Einem aber auch das Kiefernzwischenholz so licht, daß wir dazwischen, nach vorausgegangener Bodenlockerung nach Seite 150 bis 25 Pfund Fichtensamen ausstreuen und unterharken können.

So wie diese Fichtensaat den Boden vollkommen deckt, was schon im dritten Jahre der Fall sein wird, hauen wir alles Kiefernzwischenholz heraus, welches als grüne Streu und schwaches Bundholz den Waldbewohnern sehr zu Statten kommen wird. Wir haben auf diese Art den trockenen Sandboden gegen heftige Sonnenstrahlen geschützt, die Fichtensaat hat in diesem Schutz gut angeschlagen, sie deckt sich jetzt selbst

den Boden, das Kiefernzwischenholz wird also entbehrlich, und kommt heraus, ehe es noch nachtheilig wird.

So wie nun die Fichten in die Höhe gehen, wird die Plänterwirthschaft eingelegt, alle emporstrebenden Fichten werden für Schneidelstreu ausgehauen, und wird dieses Verfahren von 3 zu 3 Jahren erneuert.

So wie endlich die Kiefern in Schluß kommen, werden sie zur Hälfte beseitigt, welches gegen das 30. Jahr der Fall sein wird. Mit diesem Zeitpunkte führen wir beim Unterholze Durchforstungen ein, die Fichten werden gegen das 40. Jahr in die Höhe gehen, besonders wenn wir sie zweckmäßig lichten, und ehe das 80. Jahr oder die Erndte eintritt, hat das Unterholz eine Länge von 50—60 Fuß erreicht, und wir treiben nun die Kiefern ab, die ihre Aeste in den letzten Jahren abgeworfen haben, und der Zimmermann kann nicht klagen, daß ihm beim Beschlagen die vielen Aeste seine Werkzeuge vernichten.

Bei dieser Art von Wirthschaft umgehen wir alle die Nachtheile, welche der Kahlhieb herbeiführt. Wir erhalten unablässig ein großes Kronen- und Wurzelsystem, wirken mithin darauf ein, daß auf jedes Individuum des Oberholzes ein großer Atmosphärenraum kommt, vermeiden folglich ganz den Kahlhieb und seine großen Nachtheile. Wald- und Feldbau wird gestärkt, der Manufacturarbeiter und die Industrie überhaupt gewinnen außerordentlich.

Umwandlungen von Kiefernbeständen mit und durch Vorbereitungshiebe. Da man so gar häufig von dem Umstande getäuscht wurde, daß, wie schon bemerkt, die Kiefer in den ersten Jahren schnell wächst, während die Fichte erst um's zehnte Jahr hinaufgeht, so müssen Bestandesumwandlungen häufig eintreten. Ueber Kiefergebirgsfor-

sten werden und müssen wir leider über den beschränkten Raum verhandeln. Hier ist aber die Rede von jenen bedeutenden Kiefernforsten auf flachem Sand- und sterilem Thonboden.

Wir finden z. B. im Taborer Kreise Böhmens sehr häufig Kiefern angebaut, wo vermög lettigem zähem Boden und selbst dem Klima Fichten stehen sollten. Eben so sind im Bunzlauer Kreise Böhmens große Flächen mit der Kiefer bestanden, wo der Quadersandstein viele Quadratmeilen einnimmt, große schöne Gebilde in der herrlichsten Form zur Schau stellt, ganze Steinufer von Bächen und ehemaligen Flüßen ausmacht, und häufig, nicht aber selten nur mit 2 bis 3 Zoll Sand bedeckt ist, wo folglich die Kiefer mit ihrer tiefstreichenden Pfahlwurzel zu allerletzt hingehört, und deshalb im krüppelhaften Zustande vorkommt.

Die Fichte liebt allerdings keinen Sandboden, aber sie verträgt ihn, beschattet denselben bald, und erzeugt sich selbst das Bette durch ihre vielen Nadeln. Solche Bestände sind demnach unverweilt nach den weitern Modificationen stark zu lichten, und wie wir für die Gebirgsforsten angeben werden, in Fichtenbestände umzuwandeln.

Behandlung von 15- bis 25jährigen Kiefern.

Da dergleichen Kiefernbestände, besonders auf kargem Sandboden, gewöhnlich sehr dicht vorkommen, die Kiefer weit mehr durch Schnee und Rauhreif leidet als die Fichte, so muß man in solchen angehenden Stangenhölzern äußerst vorsichtig lichten. Es wird demnach nothwendig, die Vorbereitungshiebe anfänglich sehr schwach zu machen, und sie von 2 zu 2 Jahren zu erneuern, welches dort, wo das Holz keinen besondern Preis hat, vielleicht mit einem Geldverlust verbunden sein kann. Da aber die weitern Hiebe diesen Ausfall

mit großem Gewinn ersetzen, so müssen wir hier den ersten Schritt nicht scheuen.

Schon nach dem dritten Hiebe, mithin nach 6 Jahren, haben wir diese Hölzer so weit gelichtet, daß in ihrem Schutz eine Fichtensaat gut fortkommt. Wir machen diese nach Seite 150, und setzen unsere Zwischennutzungen fort, die um so mehr zu beachten sind, wenn der Boden sehr trocken ist. Sind inzwischen die Fichtensaaten gut angeschlagen, und das Kiefernoberholz ist recht stämmig geworden, so gewähren wir den Kiefern alle Vortheile, durchplänteren das Unterholz; so wie aber die Kiefern eine Höhe von 40 Fuß erreicht haben, ändern wir die Plänterhiebe beim Unterholze in Durchforstungen, und beschränken die Kiefern bis zur Haubarkeit auf 200—300 pr. Joch, um dem Fichtenunterholze Raum zu machen, welches nach dem Abtrieb der Kiefern den künftigen Bestand zu bilden hat.

Natürlich können solche Bestände nur dort zu Bau- und Nutzholz bestimmt werden, wo es in der ganzen Umgegend an besserem Boden fehlt. In Böhmen gehören solche Bestände in den Brennholzbezirk, und wir verweisen deshalb dorthin.

In 25—50jährigen Kiefernbeständen haben sich in der Regel schon Lichtstellungen eingestellt, wir können sogleich unsere Vorbereitungshiebe um so stärker machen. Wir erneuern diese von 2 bis 3 Jahren, sind darum binnen 7 Jahren in der Lage Fichtensaaten machen zu können. Ehe die Kiefern 40 Jahre erreichen, haben wir sie auf 400—500, und ehe sie 80 Jahre erreichten, auf 200—300 beschränkt, das Unterholz haben wir laut gegebenen Vorschriften behandelt und mit dem 80. Jahre zur Zeit der Erndte ist die Bestandesumwandlung erfolgt.

In 50—80jährigen Kiefernbeständen dürfen wir

sogleich stark lichten und den Boden sofort mit Fichten laut Vorschrift besamen. Der Unterwuchs wird, so wie es die Umstände immer erlauben, sofort durchforstet und zwar oft und stark, damit er vor der Schlagbarkeit der Kiefern rasch hinauf geht, weshalb auch das Oberholz verhältnißmäßig stark gelichtet werden muß.

Vorbereitungshiebe in Kiefernforsten. Kiefern gehören bekanntlich nicht in das Gebirge, weil sie von Schnee und Duftanhang ganz zusammen gebrochen werden, worüber wir die umfangreichsten Erfahrungen sammeln konnten. Da aber Preußen bekanntlich im Forstfach das erste Licht anzündete, und das von Burgsdorff'sche Forsthandbuch in Böhmen fast ausschließend früher Eingang fand, so hat sich diese Holzart in allen Gebirgen Böhmens weit über ihre Region hinaus angesiedelt, um so mehr, als ihr rascher Wuchs, wie erwähnt, die Kulturflächen früh herausputzt und deshalb sehr täuschte.

Im Gebirge haben wir zu untersuchen:

1. Ob die klimatischen Standortsverhältnisse von der Art sind, daß man auf die Beibehaltung der vorhandenen Kiefernforsten einrathen kann.
2. Ob der Boden für die Kiefer nicht weniger günstig ist, als für die Fichte.
3. Ob das Terrain im Allgemeinen nicht viel zu felsig und steinig ist.

ad 1. So wie im geringsten Duftanhang und Schneebruch der Gegend eigenthümlich sind, so lasse man ja nicht ab, die Kiefernbestände in Fichtenbestände umzuwandeln, weil die Kiefer der Fichte im Gebirge um mindestens 33 Procent im Ertrage nachsteht, und Schneebruch wie Duftanhang diese Bestände ungemein lückig machen, mit-

hin im Ertrage nur noch mehr herabsetzen. So wie mithin die Kiefernbestände kein höheres Alter als 40 Jahre erreicht haben, verwandle man sie sobald als möglich in Fichtenbestände.

ad 2. Ist der Boden etwas lettig, frisch, humusreich, oder ist es gar Granitboden, dann säume man ferner nicht mit der Umwandlung, denn die Fichte ist hier in ihrem Vaterlande.

ad 3. Ist der Boden felsig oder steinig, dann ist die Kiefer ganz am unrechten Orte, während die Fichte ihre Wurzeln über Felsen setzt.

Umwandlungen von jungen Kieferngebirgsforsten. Sind die Kiefernbestände zum Theil lückig oder stehen auf felsigen, steinigen, oder humusreichen Letten- oder Granitboden, so eilen wir sie baldmöglichst in Fichtenbestände umzuwandeln, benutzen sie dabei aber so lange als möglich, um von ihnen einen erhöhten Ertrag zu beziehen.

Wir haben nachgewiesen, daß alles darauf ankommt, der Atmosphäre die größte Werkstätte von Blättern oder Nadeln und Wurzeln zur Auffaugung und Verwandlung von Nahrungsstoff oder Kohlensäure in Holzstoff anzubieten, wenn wir die größte Masse von Holzstoff produciren wollen. Treiben wir nun die lückigen unwüchsigen Kiefernbestände sogleich kahl ab, so handeln wir diesem sehr richtigen Naturgesetz entgegen, ohne für den künftigen Fichtenbestand Vortheile zu erringen, weil die Fichtenkultur ihre Kohlensäure aus der Oberfläche und zunächst der Oberfläche des Bodens bezieht, während die schon viel ältern Kiefern mit ihren tief gehenden Wurzeln ihre Kohlensäure viel tiefer aus dem Boden, und viel höher über demselben entnehmen, übrigens eine leichte Beschattung von den Kiefern sehr wohl vertragen, ja sogar unter lichtgestellten Kiefern gut fortkommen. Wir lassen demnach die Kiefern etwas

stark lichten, da wir unter den vorliegenden Verhältnissen wegen Schaden weniger Rücksicht zu nehmen haben, besamen nach vorausgegangener starker Bodenlockerung diesen Bestand mit Fichten, und wohl auch bei nicht sehr hoher Lage mit Tannen, und warten die Bestockung des Unterholzes ruhig ab.

So wie das Unterholz Raum und Licht bedarf, lichten wir das Oberholz. Sind nun die Kiefern 10 Jahre alt gewesen, als wir die Fichtenbesamung vornahmen, so werden sie in ihrem 20. Jahre von den nun 10jährigen Fichten stark gedrängt werden; wir lichten demnach die Kiefern immer stärker, lassen vielleicht auch später eine sehr freudig wachsende Kiefer stehen; wenn aber die Fichten die Kiefern im Wachsthum überragen, so nehmen wir alles weniger vollwüchsige Holz heraus, stellen aber bald die Fichten so licht, daß wir zwischen ihnen schon in den nächsten Jahren den Boden durch Fichtensaat zu decken im Stande sind.

Wir verfahren dann ganz nach ertheilten Regeln, um im 80. bis 100. Jahre Fichten-Bau- und Nutzholz, aber auch schon einen schönen vieljährigen Unterwuchs zu haben.

Bewirthschaftung von ältern Kieferngebirgsforsten. Haben die Kiefernbestände im Gebirge bereits ein Alter von mehr als 20 Jahren, und müssen nach Seite 161 bezeichneten Gründen umgewandelt werden, so lichten wir sie mit weniger Rücksicht auf allenfällige Nachtheile, besamen die Fläche sofort mit Fichten, nehmen unablässig in eben dem Grade, als das Unterholz Raum und Licht bedarf, die Kiefern heraus, durchforsten so viel thunlich das Fichtenunterholz, stellen dieses, wenn die Kiefern großentheils entfernt sind, recht bald licht, und bringen die Fichtensaat in den nächsten Jahren schon unter den umgewandelten Fichtenbestand in Anwendung.

In halb und ganz schlagbaren Kiefernbeständen eilen wir um so mehr, sie für Fichtensaaten vorzubereiten, da sie im Gebirge ohnehin aus klimatischen Rücksichten gelichtet sein dürften.

Haben wir sie dafür vorbereitet, so bringen wir die Fichtensaat an, verfahren nach bereits ertheilten Vorschriften, und so wie nach der Erndte des Oberholzes ein reiner Fichtenbestand vorhanden ist, lichten wir auch diesen, bringen auch hier wieder Fichtensaaten an, und verfahren dann eben auch nach bereits gegebener Anweisung.

§. 56.

Erziehung der Lärche.

Die Lärche ist eine der vorzüglichsten Baumgattungen, jedoch nur im freien Stande. Dieser Umstand wurde bis jetzt ganz übersehen, weil das gangbare System gegen jede räumige Holzerziehung Einsprache machte.

Der Verfasser hat in Böhmen viel zur Einstellung des Lärchenanbaues beigetragen, da er, von dem gangbaren System beherrscht, nicht Selbstdenker war.

Da der Lärchensamen vor 50 bis 60 Jahren ganz ungemein theuer war, so schonte man ihn, und nahm zur Pflanzung seine Zuflucht. Die Lärche läßt nun aber die Sonnenstrahlen sehr leicht zu Boden, den sie darum wenig beschirmt. Durch diesen Umstand verödete der Boden um so mehr in den weiten Pflanzungen, die aber nebenbei noch von den Streusammlern besonders stark heimgesucht wurden, weil, der weiten offenen Reihen wegen, hier die Bodenstreue am schnellsten und bequemsten zusammenzubringen war.

An vielen Orten, namentlich in den preußischen Kiefern-

forsten, baute man mittelst Saat in der Regel Kiefern, Lärchen, Birken untereinander an, was im höchsten Grade zweckwidrig war. Alle drei Holzarten sind gerade diejenigen, welche den Boden am wenigsten decken, ihn am meisten den Sonnenstrahlen preisgeben, daher seiner Verödung am meisten aussetzen, welches Uebel an solchen Orten um so mehr schlechte Folgen nach sich zieht, wenn der Boden ohnehin mager und sehr sandig ist. Jede dieser drei Holzarten fordert und erzeugt frühe Lichtstellungen, ja sie sind es gerade, welche jede einzeln als Oberholz behandelt sein will, und darum auch hier vorzugsweise Aufmerksamkeit finden, da sie die Natur ganz augenfällig mit diesen genügsamen Eigenschaften deshalb so reichlich ausgestattet hat, damit sie in jenen Gegenden in ihrem Schatten noch solche Holzarten als Beschirmungsholz aufnehmen, welche für die Landwirthschaft von besonderem Werthe sind, und dem Futter- und Streubedarfe wesentlich zu Hilfe kommen.

Noch an andern Orten säete man wohl auch Fichten und Lärchen untereinander, was unter Umständen gar nicht zu tadeln ist, wenn man es versteht, diese Mischung zu regeln und richtig zu behandeln. Da aber solche von der Natur des Baumes abgeleitete Bewirthschaftungsregeln der Vergangenheit und Gegenwart beim Forstwesen nicht angehörten, die Lärche das Gedränge der Fichte in früher Jugend nicht verträgt, und sich in solchen Beständen die Fichten dennoch durcharbeiten, so war es natürlich, daß die Fichte in dergleichen Beständen endlich den Sieg über die Lärche erreichte, und die letztere zurückblieb. Die Lärche wurde auf diese Art entweder ganz unterdrückt oder mindestens im Ertrage sehr zurückgesetzt. Eben so folgerte man aus dem vielen Moos und Schurf der lichtgestellten Lärchen, daß ihr unsere kli-

matischen Verhältnisse nicht zusagen, weil man es übersah, daß ihr das Schirmdach für den Boden fehlte, und der ausgemagerte Boden ihr nicht günstig sein kann.

Alle diese Umstände, die zu ihrem Gedeihen unerläßlich sind, machen sie uns aber bei genauer Betrachtung um so werther. Sie ist die Holzart, welche in bevölkerten Gebirgen ganz vorzugsweise angebaut werden muß. Ihre Lichtstellung fordert Beschirmungshölzer, und die Industriearbeiter haben der Fichtenaststreu und des Laubfutters höchst nöthig, um ihr Bischen Erdäpfelland mit Hackstreu in erhöhte Kultur zu setzen, und für ihre Ziegen Laubfutter zu bekommen. Ueberdies ist die Lärche die eigentliche Bewohnerin der Gebirge und verträgt Schnee und Eismassen, auch leidet sie von Stürmen fast gar nicht, da sie in jenen Jahreszeiten, wo die Stürme am meisten schaden, ohne Nadeln oder nackt erscheint.

Erziehung von jungen Lärchenbeständen. Da Lärchenpflanzen eben noch nicht sehr häufig vorkommen, so müssen wir alle jene Bestände von Lärchensaaten, die noch versetzbare Lärchen enthalten, so viel möglich mit großer Vorsicht behandeln, daher nur alle schon ganz unterdrückte Lärchen aushauen, die versetzbaren aber mit Vorsicht ausheben und für andere Orte verwenden. Da durch dieses Verfahren, viele, jetzt wegen zu starkem Schluß zurückgebliebenen Lärchen sich bald erholen werden, so können wir im nächsten wie im zweiten Jahre neuerliche Aushebungen vornehmen und so die Lichtstellung des Bestandes so weit bewirken, als zur Fichteneinsaat unerläßlich nothwendig ist. An Lärchen halten wir pr. Joch, wegen ihrem schnellen Wachsthum 800 bis 1200 Stück über.

Da aber die Lärche den Boden weit weniger wie die Fichte und Kiefer beschirmt, so werden wir gut thun als

Unterholz Laubhölzer als Futterlaub zu erziehen. In diesem Falle müssen wir den Boden in dem stark gelichteten Bestande im Herbst lockern lassen, wodurch er über Winter stark pulverisirt wird; wir haben dann im Frühjahre leichtes Spiel, 2000 bis 3000 Stecklinge oder Stupper von 12 bis 16 Fuß Länge einstuppen zu lassen, wozu wir Aspen, Salweiden, Linden ꝛc. wählen. Die im künftigen Sommer zurückbleibenden Stupper ersetzen wir im nächsten Frühjahre, lassen nach zwei Jahren das erstemal dieses Unterholz abtreiben, und wiederholen dann diese Zwischennutzung alle 2 bis 3 Jahre.

Das Laubreißig wird im Frühjahre nach vollendeter Blattbildung, daher vor dem zweiten Safttriebe, gewonnen, wodurch der neue Ausschlag noch bis zum Herbst ausreifen kann. Dankbar werden die vielen Manufakturarbeiter, Berg- und Hüttenarbeiter wie Häusler dieses Laubreißig gegen billigen Preis für ihre Ziegen abnehmen, wobei ihnen die Holzabfälle ihre Stuben wärmen. Es darf diese Zwischennutzung nur von eigens abgerichteten Leuten geschehen. Auch kommen unsere Schafzüchter dadurch in die Lage, in futterarmen Jahren ihre Heerden nicht mehr so stark lichten zu müssen, wie es bisher im letzten Jahrzehent dreimal wegen Futtermangel geschehen mußte. Der Wald ist dann für sie ein Nothmagazin, und wird in Nothjahren sehr große Aushilfe leisten.

Hat eine Gegend Noth an Bau- und Nutzholz, dann stellen wir das Oberholz dichter, weil dieses mehr Werth hat; hat sie aber Noth an Futter und Streu, dann wird das Oberholz um so lichter gehalten.

Die Lärche kommt uns für diese landwirthschaftlichen Zwecke sehr zu Statten, da sie selbst im ganz freien Stande

immer noch sehr vieles Bauholz gibt. Die im ersten Theile dieser Schrift Seite 88 aufgeführte Lärche von 40 Jahren, welche im ganz freien isolirten Stande im Dorfe Brandau des Erzgebirges von Böhmen stand, war vollständig für Bauholz geeignet.

Der in der Broschüre „die Altenburger IV. Preisfrage"*) Seite 48 speciell aufgeführte Lärchenbestand von 40 Jahren, welcher als eine sehr lichte Pflanzung von Jugend auf im freien Raume erwachsen ist, enthält das schönste Bauholz, und so könnten wir noch sehr viele Fälle anführen, die ganz zu Gunsten lichter Lärchenbestände sprechen, und darum diese Holzart für die bevölkerten deutschen Gebirge dringend empfehlen.

Erziehung von 10- bis 20jährigen Lärchenbeständen. Der sehr rasche Wuchs der Lärche macht eine beschleunigte Lichtung des Oberholzes um so nothwendiger. Sie werden mithin von 2 zu 2 Jahren stark zu lichten sein, so zwar, daß schon nach dem 2. bis 3. Vorbereitungshiebe die Futterlaubkultur vorgenommen werden kann.

Bei der Bodenlockerung im nächsten Herbst haben wir auf die Wurzeln der Lärche zu achten. Sie wird durch Erdäpfelhauen besorgt. Das Behacken geschieht tief, und dürfen die Erdklöße nicht klein gehauen werden, weil dann die Kälte und Schnee besser eindringen und den Boden mehr pulverisen kann, worauf viel ankommt.

Die Stecklinge oder Stupper werden, wie erwähnt, 12—16 Zoll lang gemacht. Man wählt dazu eine Stärke von 2 bis 5 Linien, auch wohl bis 10 Linien starke Zweige.

---

*) Liebich's Altenburger IV. Preisfrage. Prag 1844, Preis 1 fl. C.M.

Die Stecklinge werden kurz vor ihrem Gebrauch geschnitten, und während dem Geschäft in's Wasser gelegt, das von großen Nutzen ist. Beim Einstuppen bedient man sich eines Setzholzes von 2 — 3 Linien Stärke, welches nicht senkrecht, sondern unter einem zum Boden ganz spitzigen Winkel in die Erde gesteckt wird, um dadurch für den Steckling die Oeffnung vorzuarbeiten. Ist dieses geschehen, so steckt man den Stupper in die Oeffnung, und drückt die Erde recht fest an. Von dem Ende des Stecklings darf nur eine Länge von 2—3 Blatt Knospen über dem Boden bleiben. Ist die Erde sehr weich, dann wird das Setzholz für diese Arbeit entbehrlich, man steckt den Zweig ohne Weiteres in die Erde.

Erziehung von 20- bis 40jährigen Lärchenbeständen. Sind die Bestände von diesem Alter nicht allzudicht, so können wir hier die Bestände sogleich ziemlich licht stellen. So, wie immer thunlich, verfahren wir nach Seite 68 ertheilter Vorschrift.

Erziehung von 40- bis 60jährigen Lärchenbeständen. Die Behandlung ist ganz dieselbe, wie bei den 20—40jährigen Lärchen, doch müssen wir uns hier, wie dort, gegen allzustarke Lichtstellungen vorsehen, weil bei einem zu grellen Uebergang Schneebruch und Rauhreif großen Schaden bringen könnten, da der ungewohnte Lichtreiz manches Uebel nach sich zieht.

Behandlung von 60- bis 80jährigen Lärchenbeständen. Obgleich 60jährige Lärchenbestände schon starkes Bauholz geben, so hängt ihr Abtrieb doch von dem Wirthschaftszeitraum des Bauholzbezirkes ab; dieser kann einen 80, 100 und noch höheren Umtrieb haben. Uebrigens erziehen wir die Lärche bei lichterer Stellung als die Fichte, weil sie weniger in die Aeste geht. Nehmen wir im höhern

Alter noch auf das Laubfutter Rücksicht, so weden pr. Joch höchstens 200 Lärchen stehen bleiben dürfen.

Behandlung gemischter Lärchenbestände. Wir finden die Lärche häufig mit Fichten, Kiefern, Birken ꝛc. gemischt; in dieser Stellung gefällt sie sich aber nicht, weil sie im zu starken Schluß von ihren Nachbarn stark gedrängt wird und deshalb zurück bleibt. Wir müssen daher untersuchen, ob sie vermög ihrer Anzahl und ihrem Wuchs zur prädominirenden Holzart gewählt werden kann. Ist der Bestand unter 20 Jahre alt und sind die Lärchen nicht schon unterdrückt, so machen wir sogleich Platz, lassen aber an Stellen, wo die Lärchen fehlen, andere Holzarten stehen.

Ist der Bestand über 20 Jahre alt und stehen die Lärchen sehr im Gedränge, dann ist wohl zu erwägen, welche Holzart stehen bleiben soll. Wir müssen demnach kubische Berechnungen vornehmen, dabei aber wohl aufs Alter sehen, da die Fichte oft später anfliegt, sehr rasch nachwächst und ungemein im Alter täuscht. Lichtstellungen helfen übrigens der Lärche sehr nach. Wenn daher nicht Schurf und Moos die Lärchen stark bedeckt, so läßt sich für sie noch sehr viel thun.

Wenn wir statt der Lärche gezwungen werden die Fichte zu begünstigen, so dürfen wir dann auch nicht Laubholz als Beschirmungsholz wählen, sondern nur Fichten oder Tannen, denn die Fichte beschattet den Boden ungemein stark, und stellt man sie zu frei, so treibt sie weit mehr in die Aeste als die Lärche.

Das äußere Ansehen entscheidet daher wesentlich für die eine oder andere Holzart, und lassen sich dafür nicht bestimmte Regeln geben.

Wegen dem Laubholz als Unter- oder Beschirmungsholz ist ganz nach bereits ertheilten Vorschriften zu verfahren.

§. 57.

Erziehung der Schwarzkiefer.

Die Schwarzkiefer, **Pinus austriaca (pinastre)**, kommt zur Zeit erst in Deutschland, in größeren Strecken oder Beständen in Oesterreich, im Viertel unter dem Wiener-Walde vor. Sie ist in Corsika, dem südlichen Frankreich und Schottland mehr in ihrer Heimath.

Nach dem, was der Verfasser von ihr kennt, der sie bei Baden nächst Wien gesehen, sie später aber auch bei Matzen und Angern in Oesterreich, so wie im Taborer Kreise Böhmens einzeln unter Weißkiefern als ganz unbekannt, wie ferner auch bei Prag sehr üppig in ihrer Jugend gefunden hat, dürfte sie wohl nicht unbedingt den Kalkboden zu ihrer Unterlage fordern.

Da sie nach Höß, Grabner, Feistmantel sehr harzreich ist und ihr Holz durch das Harzen sogar an Brennkraft noch gewinnen soll, obgleich der Wuchs um 16 Procent verliert, so wäre sie allerdings wohl anbauwürdig, besonders in wärmeren Klimaten.

Sie soll zwar nach den Wiener Angaben nicht gut zum Uebersetzen taugen, und weit besser durch Saat aufzubringen sein, allein wir haben sie sehr viel, und zwar mit dem besten Erfolge durch Pflanzung angebaut gefunden, und halten dafür, daß sie durch Ballenpflanzung eben so gut wie die Weißkiefern zu versetzen geht, mithin empfehlen wir ihren Anbau und ihre Erziehung ganz auf gleiche Weise wie bei der **Pinus sylvestris**, natürlich vorerst versuchsweise.

§. 58.

Erziehung der Zürbelkiefer (Pinus Cembra.)

Die Zürbelkiefer ist ein Baum, der seines vortrefflichen Holzes wegen für Breter und Schnitzwerke nicht genug gerühmt werden kann. Auch sollen in Kästen, die aus diesem Holze bestehen, keine Motten kommen. Der Verfasser hat selbst Reißbreter (Meßtischblätter) von ihr gehabt, die er im Karpathengebirge, unfern der Gränze von der Moldau, in Galizien aus ihr machen ließ, und die sich wegen ihrem sehr feinen weichen Holze auszeichneten. Sie ist die einzige Holzart, welche unter den wildwachsenden in Europa fünf Nadeln in einer Scheide besitzt.

Die Zürbelkiefer wird bekanntlich von den Tirolern für ihre Schnitzwerke außerordentlich gesucht, und in den Karpathen, wo sie in der hohen Lage viel zu finden ist, und über die Fichtenregion hinaus geht, wird sie so sehr gesucht und ihr so stark nachgestrebt, daß man wirklich fürchten muß, sie werde bald fehlen. Ihre Nüsse sind sehr angenehm, und gleichen im Geschmacke sehr den Haselnüssen.

Ueber ihren Anbau läßt sich zur Zeit noch nichts Bestimmtes angeben. Doch dürfte es gut sein, ihre Zapfen zu sammeln, und die Nüsse daraus in hohen Gegenden, bei Forsthäusern im zeitigen Frühjahre, oder auch im Herbste anzubauen, und die so gewonnenen Pflanzen im 3. Jahre in höheren Gebirgen in eigene Pflanzschulen auszusetzen, und sie dann so, wie die Lärche zu behandeln.

§. 59.

Erziehung der Weymuthskiefer (Pinus strobus.)

In unserer Zeit, wo die Industrie sich der Mittel immer mehr bemächtigt, dem Holze für Bauten längere Dauer zu verschaffen, kommt alles darauf an, in früher Zeit viel und bald brauchbares Holz zu erwerben. Dort, wo wir also die Bau- und Nutzholzerziehung von der Brennholzerziehung ganz trennen, wird es an geeigneten Orten sehr gut gethan sein, auch die **Pinus strobus** recht fleißig für Bauhölzer, wie zu Mast- und Segelbäumen, aber allerdings nicht als Brennholz zu erziehen. Sie wächst ganz ungemein rasch, macht von ihrer frühen Jugend häufig Jahrestriebe von 2 Fuß W. M., giebt einen schönen Baum mit sehr glatter Rinde und feinen langen Nadeln.

Im Jahre 1834 sah der Verfasser auf der Herrschaft Rotenhaus im böhmischen Erzgebirge einen Weymuths-kiefer-Bestand von 60—70 Jahren, der im Teltscher-Reviere noch aus den Zeiten unseres liebenswürdigen Kameral-Forstmeisters Ehrenwerth herstammte, welcher gegen 80 Fuß hoch war, und wovon sich besonders die Randbäume auszeichneten, und sehr stark waren.

Hart an diesem Bestande kommt auch eine damals zwei- bis dreijährige Weymuthskiefersaat von großer Ausdehnung vor, die zu jener Zeit vortrefflich vegetirte. Im Jahre 1834 waren auf der Herrschaft Rotenhaus 26 Strich *) Weymuthskiefersamen gesammelt worden, doch hingen noch viele Zapfen an den Bäumen.

Da nun, wie hier der Beweis vorliegt, dieser Baum so

*) 1 Strich = 1 Metze 4 Achtel oder 12 Achtel W. M.

vortrefflich in höheren Lagen, wo der Obstbau nicht mehr Vortheile bringt, gedeiht, und er bis 1500 Fuß Meereshöhe steigt, so wäre es doch wohl sehr unrecht, wenn er in Zukunft nicht mehr angebaut werden sollte, indem schon seine starke Bewaldung für seinen höhern Ertrag Zeuge ist.

Er wird, da er mehr als Bau-, Mast- und Segelholz zu benutzen ist, wie für Breter, weniger astrein erzogen werden müssen, daher weite Stellung erlangen können.

Der Samen wird wie jener der Kiefer zu behandeln sein, und die in der Baumschule erzogenen 4 — 6jährigen Pflanzen werden in weiten Distanzen mittelst Ballen ausgesetzt; die Zwischenräume sind dann aber mit Fichten- oder Tannensamen anzubauen.

§. 60.

Erziehung der Buche.

Kein Waldbesitzer, der mit den Ertragsresultaten und der Bodenrente der Buche einigermaßen näher vertraut ist, wird es sich beikommen lassen, sie im Allgemeinen sehr zu begünstigen, wenn es nur darauf abgesehen ist, blos Holz zu erlangen, da dieser Ertrag fast gegen alle übrigen Holzarten bedeutend zurückbleibt.

Der Verfasser gehört zu jenen Forstmännern, die der Buche, wegen ihrem herrlichen Grün im Frühjahre, wegen ihrer schönen glatten Rinde und ihrem vortrefflichen Brennholze, außerordentlich zugethan sind. Allein bei allen diesen Vorzügen sieht es mit dem Materialertrage und den financiellen Ergebnissen so äußerst mißlich aus, daß er auf ihre Begünstigung durchaus nicht einrathen kann.

Als Bauholz wird sie bekanntlich nicht verwendet, es

kann also hier nur vom Nutzholze die Rede sein, und da räumen wir ihr sogar mehr Gebrauchswerth ein, als Andere zu thun pflegen, weil uns dafür die Erfahrung zur Seite steht; allein diese Benutzung ist viel zu kleiner Art, um daraus eine erhöhte Rente erlangen zu können. Ganz anders stellt sich aber die Sache heraus, wenn von der Buchelnmast die Rede ist, wo sie dann für die Oelbereitung treffliche Dienste leistet. In diesem Falle müssen wir aber ihre Krone vorzugsweise ausbilden. So sehr sie nun aus dieser Rücksicht dem Brennholzbezirk angehört, so sehr fordert es doch der hohe Umtrieb, sie hier einzubeziehen. Uebrigens ist sie für Nutzholzzwecke in einzelnen Exemplaren überzuhalten.

In 10- bis 20jährigen Buchenbeständen finden wir in der Regel, von der Dunkelschlagwirthschaft her, die Buchen im größten Gedränge. Nach Seite 60 des ersten Theils dieser Schrift kamen im Braunschweig'schen in 12 — 16, daher durchschnittlich 14jährigen Beständen pr. Joch noch 1,400.000 Buchen vor. Man durchforstete sie, um stämmige Buchenheister für Ausbesserungen zu erlangen, zweimal von 2 zu 2 Jahren, und nahm dann eine Menge Heister binnen 6 Jahren heraus, so zwar, daß vom 14. bis 20. Jahre auf dem Raume, wo im 14. Jahre 437 Stück Buchen vorkamen, im 20. Jahre nur 1 Stück zu finden war.

Die Bodenbeschirmung war hinreichend, der Wachsthum außerordentlich, aber die erste Durchforstung war mit einem Geldverlust verbunden, wäre also nicht erfolgt, wenn man nicht Pflanzheister hätte erziehen wollen.

Unser Zweck ist, dem gangbaren Waldbausystem zu entgehen, und Zwischennutzungen auf Zwischennutzungen eintreten zu lassen, so lange, bis wir dem Bestande jene Stellung gegeben haben, die er zur größten Zuwachserzeu-

gung mit Rücksicht auf seinen Zweck bedarf. Erlaubt oder fordert diese Stellung Beschirmungsholz, so geben wir sie, wenn nicht, so lassen wir das Unterholz ganz weg.

Der hier angeführte Bestand hatte pr. Joch:

im 14. Jahre noch . . . . . 1,400.000 Buchen,
im 20. Jahre nur . . . . . 2336 Stück.
Er hatte im 14. Jahre . ¾ bis 1¼ Zoll starke Buchen.
Er hatte im 20. Jahre . 2½ bis 3 Zoll starke Buchen.
Es beschirmte eine Buche im 14. Jahre 6 Quad. Zoll.
Es beschirmte eine Buche im 20. Jahre 2590 detto.
Die 20jährigen Buchen vergrößerten ihren Raum 437mal in 6 Jahren gegen frühere 14 Jahre.

Haben diese Principien dem Verfasser auf seiner Lebensreise auch sehr große Nachtheile den Wiener Residenzforstmännern gegenüber gebracht, so muß es ihn doch freuen, sie sämmtlich durch die Erfahrung bestätigt, und durch die größten Talente Deutschlands, Frankreichs, Englands theoretisch bewiesen zu sehen.

Schon seit vielen Jahren werden auf den Besitzungen der intelligenten Frau Gräfin von Bouquoy an der sächsischen Gränze die Pflanzungen und Platten zur Saat auf 6 Fuß Weite gemacht.

Die Herrschaft Rotenhaus hat . . . . 17,000 Joch.
Die Herrschaft Preßnitz hat . . . . 13.000 —
Die Herrschaft Hauenstein hat . . . 6,000 —

Alle 3 Herrschaften haben . 36,000 Joch Waldfläche, und so könnten wir noch mehrere andere Besitzungen nennen. Schlagender konnte wohl also kein Forstmann widerlegt werden, als der Wiener Referent vom Jahre 1834, in den Verhandlungen der k. k. Landwirthschafts-Gesell-

schaft, Nr. 7. Ob wohl je ein Forstmann mehr gegen Erfahrung und Theorie verstoßen hat. Das Weitere, was uns nicht betrifft, ist von einer andern Seite in den Oek. Neuigkeiten berichtigt worden. Was haben von solchen Principien wohl 37,000.000 Menschen zu erwarten?!! —

Sind wir nun einmal so weit gekommen, in 6 Jahren den jungen Buchenbestand auf die hier bezeichnete Zahl zu reduciren, so wird eine wiederholte, etwas starke Lichtung es erlauben, sie auf 1200 zu reduciren, da diese Buchen bereits sehr stämmig geworden sind. So wie dieses geschehen ist, müssen wir eilen, die richtige Zeit zur Bodenlockerung und Besamung mit Fichten- oder Tannensamen nicht zu versäumen, und lassen dann den Bestand über 5 bis 7 Jahre ruhig stehen, wenn das Beschirmungsholz nicht eine Nachsaat nothwendig macht.

Wir verfahren mit dem Unterholze nach ertheilten Vorschriften, lassen das Oberholz so lange ruhig fortwachsen, bis es sich stark zu drängen anfängt, nehmen dann 400 Stück Buchen heraus, und ändern die Plänterhiebe in Durchforstungen. Das Beschirmungsholz lassen wir jetzt hinaufwachsen, und beschränken das Oberholz bis zum 80. Jahre auf höchstens 200 — 300 Stück, welches zur Hauptnutzung kommt.

Auf diese Art haben wir im 80. Jahre nach der Hauptnutzung der Buchen einen Bestand erzogen, der mehr als halbschlagbar ist, während wir durch den Kahlhieb nun 40 Jahre warten müßten, ehe ein solches Holz nachwächst.

Wollten wir aber den folgenden Bestand aus Buchen erziehen, so müssen wir den jungen Buchenbestand noch mehr licht stellen, dann statt Fichtensamen Bucheckern aussäen, und hier die Lichtung im Oberholze erst so stark machen, daß

eine solche Saat dann auch sofort für Oberholz nachgezogen werden kann, weil die junge Buche für Unterholzzucht nicht wohl geeignet ist, und auch ihr Laub keinen besondern Futterwerth hat.

Wir werden unter diesen Verhältnissen also erst den jungen Buchenbestand 30 bis 40 Jahre alt werden lassen, und ihn bis dahin in eine weniger lichte Stellung bringen, so wie aber dieses Alter erreicht ist, stellen wir ihn lichter, besamen die Fläche mit Bucheckern, und lichten unablässig, nicht von 20 zu 20, sondern von 5 zu 5 Jahren, und haben zur Zeit der Erndte des Oberholzes einen neuen Buchenbestand aus dem Unterholze, der um 40 Jahre jünger sein kann, nun aber in freier unbeschirmter Stellung ausgezeichnetes Wachsthum zeigen und in 40 Jahren schlagbar sein wird.

In diesem Falle müssen wir bei der Erziehung der jungen Buche stets auf ihre gesunde dunkelgrüne Farbe der Blätter sehr Acht haben. Diese muß uns stets zum Maßstabe dienen, ob wir und wie viel wir licht stellen sollen.

Behandlung von 20- bis 30jährigen Buchen.

Da Fälle häufig vorkommen, daß die Durchforstungen entweder ganz unterlassen wurden, oder nicht mit hinreichender Sachkenntniß erfolgten, so müssen wir die ersten Zwischennutzungen ganz als Durchforstungen ansehen, und sie mithin auf das schon unterdrückte Holz beschränken, diese bald erneuern, und damit das der Unterdrückung nahe stehende Holz heraushauen lassen. Die dritte Zwischennutzung machen wir nun schon stärker, und greifen so nach und nach weiter. Der nächste Vorbereitungshieb kann schon eine solche Stellung bewirken, daß wir sehr wohl eine Fichten- oder Tannensaat unternehmen dürfen.

Sind diese Saaten eingetreten, dann behandeln wir das

Unterholz bis zum 50. Jahre des Oberholzes mittelst Plänterhieben, durchforsten es später, und verfahren endlich nach bereits ertheilten Vorschriften.

Behandlung von 30- bis 40jährigen Buchen. Dort wo bis zu diesem Alter noch keine Durchforstungen bestehen, müssen wir uns bei sehr dichtem Schluße sehr vorsehen, daß wir bei den Durchforstungen nicht zu weit greifen und den Schluß zu sehr unterbrechen, weil sonst die Buchen wegen zu starkem Lichtreiz sich zu Boden legen und nicht wieder aufstehen. Ist aber die erste Lichtung gut angeschlagen, so lassen mir bald die zweite und dritte folgen und greifen etwas stärker vor.

Wollen wir nun Buchen auf Buchen erziehen, so halten wir den inzwischen zehn Jahre älter gewordenen Bestand etwas dunkel, bis wir Bucheckern sammeln konnten, hauen ihn dann so licht, um eine volle Besamung anbringen zu können, die wir entweder aus der Hand vornehmen, oder mittelst natürlicher Saat bewirken, indem die Buchen inzwischen für die natürliche Verjüngung vorbereitet wurden.

Bei einer Saat mit Fichten und Tannen halten wir den Buchenbestand bald so, wie es diesem Zweck am meisten entspricht, wobei in Bezug auf die Tanne ganz nach der Buchenerziehung vorzugehen ist, nur führen wir dann lieber die Zwischennutzungen wie den Abtriebsschlag bei Schnee, weil die Tanne das ganze Jahr ihre Belaubung behält und im Wiuter bei Schnee die Abfuhre des Bauholzes viel leichter ist.

Das Buchenholz darf dann nicht, wie gewöhnlich, gefällt, aufgearbeitet und aufgeklaftert werden, sondern es wird früher ausgeästet, und bei dem Zerschneiden ist darauf zu sehen, daß sich die Holzhauer nicht durch Abhauen des

Unterholzes Platz machen, sondern die jungen Buchen müssen, insofern das Unterholz aus Buchen besteht, seitwärts gebogen und nöthigenfalls angebunden, aber auch nach vollzogener Arbeit so fort wieder losgebunden werden. Die Klötzer müssen zerschnitten und so fort herausgeführt werden. Die Lichthauungen erfolgen nach bereits ertheilten Regeln.

Behandlung von 40- bis 60jährigen Buchen.

In dem hier bezeichneten Alter kann man die Buchen, wenn sie auch noch nicht durchforstet wurden, ohne große Gefahr lichter stellen, als im frühern Alter, in so fern sie nicht gar zu dicht stehen. Im letztern Falle müssen die gewöhnlichen Vorbereitungshiebe anfangs schwach gemacht werden, im gewöhnlichen Falle greifen wir sogleich etwas stark ein, weil die Buche in dieser Zeit schon stämmig ist.

Tritt nach zwei bis drei Vorbereitungshieben ein volles Samenjahr ein, dann lichten wir nach erfolgter Besamung um so stärker, damit der junge Buchenaufschlag 6—8 Jahre keiner Lichtung bedarf. Ist diese Zeit vorüber und die jungen Buchen verlieren ihre dunkelgrüne Farbe, so müssen neue Zwischennutzungen im Oberholze vorgenommen werden; wobei wir aber auch in dem Aufschlage selbst alle zu dichten Plätze freier stellen, damit die jungen Buchen sich bald kräftiger auszubilden im Stande sind.

Auf solche Weise erziehen wir Unter- und Oberholz in ziemlich lichter Stellung. Das Unterholz kann bald in die Höhe gehen, da wir unabläßig mit Durchforstungen nachhelfen, und bietet bei der Erndte des Oberholzes einen schon recht schönen stämmigen Bestand.

Vorbereitungshiebe in 60—80 u. m. j. Buchen.

Da bei einem solchen Alter die Haubarkeit ganz nahe ist,

so wird es in den meisten Fällen gut sein, den Bestand sofort für die natürliche Besamung vorzubereiten. Wir hauen demnach alles unterdrückte Holz heraus, und sorgen für die schnellste Kronenausbildung. Erfolgt ein Samenjahr, so benutzen wir dieses und verfahren, nachdem die Besamung erfolgte, im nächsten Frühjahre vor der Samenkeimung in der Art, daß sich im rauhen Klima die Aeste berühren, im milden Klima aber nicht zusammen kommen. Finden wir den erlangten Aufschlag lückig, so besamen wir diese Blößen in den ersten Jahren aus der Hand nach, oder bepflanzen die Lücken mit jungen Buchen, Ahorns, Eschen, Eichen, führen Lichtschläge, wenn der Aufschlag seine kräftige Farbe verliert, und verfahren im übrigen nach gegebenen Vorschriften.

Behandlung gemischter Buchenbestände. In vielen Waldungen finden wir die Buchen einzeln in Fichten- und Tannenbeständen, es entsteht demnach die Frage: Wie sollen wir hier wirthschaften? — Die Antwort hängt von dem Resultat der Untersuchung ab. Es frägt sich dabei nämlich:

1. Ob es räthlich ist, die Buche auf Kosten der andern Holzarten zu begünstigen.
2. Ob so viel Buchen vorhanden sind, daß künftig ein reiner Buchenbestand bestehen kann, oder:
3. Ob mit der Buche noch eine andere Holzart erzogen werden soll.

ad 1. Die Buche bietet im Allgemeinen, wie schon erwähnt, keine Ergebnisse, die für ihre Bevorzugung sprechen. Es können aber doch Umstände vorhanden sein, die es nothwendig machen sie zu begünstigen; z. B. gänzlicher Mangel an hartem Nutzholz, besondere Neigung für ihr Holz, und auch der Umstand, daß ein ganzer Waldtheil aus rei-

nen Buchenbeständen besteht, worin nur einzelne gemischte Bestände vorkommen.

ad 2. Ist der Bestand noch jung und sehr schwach so ist es leicht, ihn in einen reinen Buchenbestand dadurch umzuwandeln, daß wir die Buchen begünstigen, die Tannen und Fichten aber vorzüglich herausnehmen, alle dicht mit Buchen bestandenen Orte recht schnell in eine räumliche Stellung bringen, damit sie recht bald verpflanzbare Heister liefern, die wir an Fehlstellen versetzen können und dort, wo uns diese Buchen fehlen, andere Laubholzarten, als Ahorns, Eichen, Eschen auszupflanzen.

ad 3. Ist der Bestand schon im Alter so weit vorgerückt, daß dergleichen Pflanzungen nicht mehr ausführbar sind, welcher Fall nach 20 Jahren eintritt, so begünstigen wir bei den Zwischennutzungen zwar die Buchen, lassen aber, wo sie fehlen, andere Holzarten stehen.

Weitere Vorschriften für die Buchenerziehung.

Der üblichste Umtrieb bei den Buchen ist der 120jährige. Im Allgemeinen fällt aber die beste Haubarkeit zwischen das 80. bis 120. Jahr. Bei mildem Klima tritt diese Zeit früher ein, als bei rauhem. Bei lichter Stellung früher als bei geschlossener. In tiefen Lagen eher als in hohen. Flachgründiger Boden fordert einen kürzeren Umtrieb. Umstände von besonderer Art können aber auch bald für den hohen, oder niedern Umtrieb entscheiden.

Bei Anlage der Schläge an steilen und unwegsamen Berglehnen muß man die Schläge von Oben nach Unten anlegen, und diese wagerecht mit der Bergwand machen, wodurch man der Gefahr entgeht, das Holz aus den spätern Schlägen durch das junge Holz abführen zu müssen.

In Bezug auf die Richtung der Schläge ist nichts Be-

sonderes anzuführen, da die Buche selten vom Sturmwinde leidet, wir übergehen daher alle zu große Subtilitäten.

In Hinsicht auf Besamung ist zu beobachten:

a. Dort wo das Gras nicht allzu sehr wuchert, im milden Klima und bei ebener Lage oder an sanften Berglehnen stellt man die Bäume so, daß sie sich mit ihren äußersten Zweigen fast berühren.

b. Bei einem Boden, wo die nachtheiligen Forstunkräuter nicht sehr wuchern; in milder Lage und steilen, der Sonne aber nicht sehr ausgesetzten Abhängen, und in sehr frischem Boden, der die Feuchtigkeit lange anhält, sind die Aeste der Buchen in einer Entfernung der äußersten Spitzen bis zu 15 Fuß zu stellen.

c. Im rauhen Klima, wo das Unkraut stark wuchert und auf einem fetten Boden, müssen sich die äußersten Spizzen der Zweige noch berühren.

Die Erhebung der Umstände, unter welchen die vortheilhafteste Stellung der Buchen zur Besamung zu erforschen ist, bietet uns fast jedes Revier, in welchem Buchenbestände vorkommen. Kein Wald ist so vollkommen geschlossen, daß darin nicht lichte Plätze mit bereits vorhandener Buchenbesamung zu finden wären. Diese müssen wir aufsuchen, und sie uns zum Bilde für Buchenbesamungsschläge wählen.

Die Auszeichnung der Buchen zum Behuf der Besamung muß durch verständige Forstmänner geschehen. Die zu fällenden Bäume sind an der Wurzel mit dem Waldhammer zu bezeichnen, und werden am Schaft bei 4—5 Fuß Höhe mit ein paar Laschen versehen. Man kann nicht mit einem Male diese Samenschlagstellung bewirken, sondern wenn die Bäume der ersten Auszeichnung gefällt sind, durchgeht man den Bestand und bezeichnet neuerlich jene, wo noch zu

große Beschattung vorkommt, und auch diese Auszeichnung ist oft noch nach abermaliger Fällung ein- und selbst zweimal zu wiederholen. Nur gute und nicht allzuschlanke Buchen sind überzuhalten, während alle schadhaften und wenig zum Samentragen geeignete Buchen heraus müssen. Dort wo durch die Wegnahme unwüchsiger oder schadhafter Buchen Lücken entstehen möchten, sind diese stehen zu lassen; auch hat man auf den Zweck zu achten, für welche die Buchen bestimmt sind. Bedürfen wir viel Nutzholz, so müssen mehr langschäftige Bäume übergehalten werden, als umgekehrt; in keinem Falle darf man die Zahl jener bedeutend überschreiten, weil das Brennholz viel besser aus dem jungen Buchenbestande zu räumen geht, als langschäftiges Nutzholz; auch muß man nicht übersehen, daß allzu viele Nutzholzbäume, wegen ihrer geringen Belaubung auffallend weniger Zuwachs liefern, als mehr bewaldete. Ferner ist zu berücksichtigen, daß der stehenbleibende Bestand möglichst gleiche Höhe hat, weil sonst die überragenden Bäume die kürzeren im Zuwachs beeinträchtigen. Sind die Buchen zu tief herunter mit Aesten versehen, so müssen sie bis auf eine Höhe von 10 — 15 Fuß abgenommen werden, weil sonst der junge Bestand in zu großem Schatten viel leidet. An Stellen, wo es an Buchenholze fehlt, muß selbst die schlechteste Baumgattung stehen bleiben, um den Schluß zu erhalten.

Weitere Stellung zur Buchenbesamung. Da wir bei unserer Wirthschaft schon nach dem 40. Jahre nach Buchenbesamung streben, um den prädominirenden Bestand durch lichte Stellung gegen Bodenauszehrung zu schützen, so können allerdings nicht füglich Forstunkräuter aufkommen, wir müssen und können daher dem Oberholze so frühzeitig als möglich die gedeihliche freie Stellung geben, damit es um so eher in erhöhten Ertrag gebracht wird.

Nach erfolgter Buchenbesamung wird es bei vielem Laube nothwendig, dieses durch Rechen umwenden zu lassen, um die Bucheln unter das Laub zu bringen. Ist die Laubdecke zu stark, dann lassen wir vor dem Abfall der Bucheckern dieses entweder für landwirthschaftliche Zwecke abfahren, oder aber streifenartig zusammenrechen, und nach erfolgter Besamung wieder auseinander werfen. Vom Schweine-Eintreiben halten wir nicht viel, weil es fast nur in Büchern vorkommt, in der Prax aber eben nicht häufig angewendet wird.

Die Zwischennutzungen in den Besamungsschlägen können beginnen, wenn die jungen Buchen 1 bis 2 Fuß hoch sind. Haben wir aber gleich nach erfolgter Besamung eine Zwischennutzung vorgenommen, so können diese auch länger auf sich warten lassen.

Bei diesen Zwischennutzungen müssen wir vorzüglich dort das Oberholz wegnehmen, wo die junge Buchensaat schon weiter gediehen ist und sehr dicht steht, sie dort aber unterlassen, oder nur gering vornehmen, wo die Buchenbesamung entweder fehlt, sehr lückig oder noch sehr zurück ist. Wir nehmen dabei insbesondere die stärkern Bäume weg, welche dann später sehr schaden könnten.

Nur der verständige Forstmann ist zur Bezeichnung der hinweg zu nehmenden Bäume zuzulassen, weil er dabei viele Rücksichten in das Auge zu fassen hat. Am besten erfolgt diese Auszeichnung im Frühjahre, wo nach dem Ausbruch des Laubes Alles besser zu übersehen ist. Die Fällung muß nach weiter unten gegebenen Regeln geschehen, und darf das zersägte und gespaltene Holz nicht im Bestande aufgeschlichtet und aufgeklaftert werden.

Bei unserer Doppel- oder geregelten Pänter-

wirthschaft haben wir nun für fernere Zwischennutzungen im Oberholze noch zu beachten:

a. Daß das Unterholz überall gleichförmig vertheilt steht, daher wir dort stark lichten müssen, wo großes Gedränge besteht.

b. Alle Buchen werden nach jener Seite geworfen, wo der geringste Schaden geschehen kann.

c. Alle Bäume, so wie sie sehr bewaldet sind, müssen vor der Fällung ausgeästet werden.

d. Das Holz muß nach der Fällung vorsichtig und ohne Verzug aus dem Bestande entfernt werden.

e. Kein Holzhauer darf sich zum Sägen oder Spalten mit der Axt Raum machen, sondern das jüngere schwache Holz ist seitwärts anzubinden, aber auch sogleich wieder abzubinden, wenn die Arbeit vollbracht ist.

f. Bei älterem Unterholze muß sehr darauf gesehen werden, daß bei der Fällung des Oberholzes das Unterholz nicht abgeschunden wird, welches durch ungeschickte Holzhauer dann erfolgt, wenn sie die Bäume nicht gut anzuhauen und zu werfen verstehen, sie legen sich dann häufig auf Nachbarbäume, und rutschen am jungen Holze herunter, wodurch sie vieles davon beschädigen.

g. Haben sich nach erfolgter Besamung leere Stellen gezeigt, so sind diese mit Ahorns, Eschen, Eichen, Rüstern auszubessern.

Wir haben hier alle diese theils schon einzeln berührte Vorschriften im Zusammenhange noch einmal aufgestellt, damit jeder Buchenzüchter sie um so leichter auffindet.

Im jungen oder Unterholze werden, wenn es sich zu drängen anfängt, die Zwischennutzungen in kurzen Perioden wiederholt. Da aber bei den Fällungen und Räumungen des

Oberholzes häufige Beschädigungen eintreten, so muß das Unterholz um so dichter gehalten werden, als es sonst nothwendig wäre.

Kommt nun die Zeit der Erndte im Oberholze, und der durch dessen Abtrieb erfolgte Schaden ist ausgeglichen oder verwachsen, so tritt damit auch für den neuen Bestand ein neuer Zeitabschnitt ein. Wir beginnen mit den Vorbereitungshieben, und verfahren nun nach bereits bekannten Regeln.

Auf diese Art kommen wir zu schönen Buchenbeständen, und umgehen alle Nachtheile der Dunkelschlagwirthschaft.

§. 61.

Erziehung der Eiche.

Der geringe Material- und Geldertrag des Eichenscheitholzes hat die Erziehung von Eichenhochwaldungen auf das bloße Bau- und Nutzholz-Bedürfniß beschränkt, woran freilich wieder unsere jetzige Wirthschaft Ursache ist, welche der Eichen- und Hornbaumkultur am wenigsten entspricht, während beide Holzarten ganz unserer Reformationslehre zusagen.

Werden wir die Eiche in eigenen Saat- und Pflanzschulen erziehen, von hier in den tiefgelockerten Boden der Waldfelder versetzen, dann wird sie weit bessere Zuwachsresultate liefern, als bisher.

Die Eiche wächst, in früher Jugend licht gestellt, im reinen lockeren Boden ungemein rasch, aber sehr in die Aeste, welches wir verhindern müssen. Wir wollen hier früher erst Cotta's Worte hören, und dann unser Verfahren folgen lassen.

„Die Eichen- und Weißtannen-Waldungen wol-

len sich unsern Forstordnungen und systematischen Einrichtungen am wenigsten fügen. Die reinen Bestände derselben verschwinden immer mehr, und es ist zu besorgen, daß sie ihren frühern Bewohnern — den Auerochsen — am Ende folgen werden. Es scheint in der That, als ob vorzüglich die Eichenzucht in reinen Beständen mit unserer systematischen Forstwirthschaft, im Ganzen genommen, unverträglich wäre, und diese Erscheinung ist auch nicht schwer zu erklären. Die haubaren Eichenbestände stellen den Boden viel zu frei, das wenige abfallende Laub gibt demselben weder Bedekkung noch Düngung, er verödet also überall, wo er nicht sehr gut und frisch ist. Daher der seltene Nachwuchs. Völlig anders war es bei den Urwaldungen; ein Baum brach über den andern, junges Holz entsproßte an den leer gewordenen Stellen dem Boden, und so wurde derselbe gedüngt, bedeckt und verbessert."

Aus dem hier Vorausgeschickten erhellt, daß, wenn wir das Erforderniß des Eichenholzes untersuchen, und dieses mit unserer Wirthschaftsmethode in Frage stellen, auch wieder die Reformation des Waldbaues ihre volle Rechtfertigung findet, indem diese Lehre ganz den hier genannten Anforderungen entspricht.

Das Eichenholz wird für Schiffbauhölzer, für Wasserbauten, für Mühl- und Hammerwellen, wie für starkes Bauholz im Trockenen und zu Wasserbauten, wie für Eisenbahnschwellen, und nur weniges zu Faßtaufelholz verwendet. Als Nutzholz für Möbel kommt es immer mehr außer Gebrauch, und wird von jedem andern Holze, dem Eschen-, Ahorn-, Rüsternholze, verdrängt. Für alle die hier bezeichneten Zwecke ist es eben nicht erforderlich, daß es bis in die Krone hinein astrein sei.

Erziehen wir es in der Jugend etwas freier, so wächst es schnell, und halten wir endlich den Boden durch Fichten- oder Tannenholz beschirmt, und sorgen dafür, daß das Eichenoberholz nicht gar zu dicht steht, hauen es dann später licht, und lassen das Unterholz nachwachsen, so stößt das Oberholz, vom Unterholze gedrängt, alle seine untern Aeste fast bis an den Wipfel, so weit die Fichten reichen, ab, und wir haben für unsere Zwecke vieles und großentheils astreines Eichenholz.

Erziehung von jungen Eichenhochwaldungen.

Nach Seite 61 des ersten Theiles dieser Schrift, befanden sich in einem 14jährigen Eichenbestande, der durch Dunkelschlagwirthschaft erzogen worden ist, noch 1,001.740 Stück Eichen pr. Joch, die bis zum 20. Jahre wegen Erziehung von starken Pflanzheistern bis zum 20. Jahre so stark gelichtet wurden, daß dann auf dem Raume, wo im 14. Jahre 60 Stück Eichen vorhanden waren, nur 1 Stück vorkam. Der frühere Wachsthum war schlecht, der spätere außerordentlich.

Wir haben aus diesem Erfahrungssatze zu folgern Gelegenheit, daß hier, wie bei der Buche, durch einige Zwischennutzungen in 6 Jahren überraschende Ertragsresultate erfolgten, die für den Verfasser eben nicht neu sind, sondern hier mehr deshalb angeführt werden, weil sie das Eigenthum indifferenter Personen sind.

Wir lichten unsere Eichenkulturen mit Rücksicht auf Standortsverhältnisse sogleich von 2 zu 2 Jahren, anfangs schwach, dann aber so stark, daß wir binnen 3 bis 4 Zwischennutzungen eine solche Freistellung bewirken, die es zulässig macht, Fichten- oder Tannenunterholz zu erziehen. Der Boden wird zu diesem Behuf gelockert und nach Seite 150 mit Fichten oder Tannen besamt.

Berühren sich die Aeste der Eichen zu stark, und wir

finden, daß bei zu großem Schluß das Unterholz zu Grunde geht, so nehmen wir vom Oberholze so viel heraus, als nothwendig ist, um dem Unterholze etwas fortzuhelfen. Wird gegentheilig das Unterholz dem Oberholze nachtheilig, so durchpläntern wir das erste, und entfernen alle prädominirenden Fichten oder Tannen, die im geringsten schaden. Tritt jedoch der Fall ein, daß die Eichen allzusehr ihre Kronen ausbreiteten, so wird das Unterholz begünstigt, damit es aufwärts strebt und durch seinen Schluß die Eichen zwingt, ihre untern Aeste abzuwerfen. In diesem Falle gehen wir von Plänterhieben zu Durchforstungen über, welches besonders in spätern Jahren nothwendig wird.

Erreichen endlich die Eichen ihre Haubarkeit, so werden sie mit Beobachtung der Seite 186 gegebenen Schonungsregeln abgetrieben, doch lassen wir an geeigneten Orten, an Wegen, Waldrändern und Alleen die schönsten Stämme stehen, um diese für starkes 120-, 140-, 160jähriges seltenes Holz zu erziehen, und wir haben jetzt einen 40 bis 60 Jahre alten Fichten- oder Tannenbestand vor uns, den wir weiter nach bekannten Regeln behandeln.

Erziehung von 20- bis 40jährigen Eichenbeständen. Sind in den Eichenbeständen von vorstehendem Alter die Durchforstungen unterblieben, so haben wir um so mehr Vorsicht dabei anzuwenden; sie werden daher schwach gemacht, aber von 2 zu 2 Jahren erneuert.

Die spätern Zwischennutzungen verstärken wir, und bringen endlich unsere Saaten von Unterholz an, wirthschaften übrigens ganz so fort, wie bereits angegeben ist.

Erziehung von 40- bis 80jährigen Eichenbeständen. Da Eichen in diesem Alter meist im Schlusse stehen, und die Gefahren bei ihrer Lichtung eben nicht groß

sind, so ist hier nur große Eile mit den Zwischennutzungen zu empfehlen; sonst aber nach bekannten Regeln vorzugehen. Sind sie aber nicht geschlossen, oder stehen wohl gar licht, so ist es um so leichter, nach vorausgegangener Bodenbearbeitung das Unterholz anzubauen.

Weitere Vorschriften für Eichenhochwaldungen. Da bei Eichennutzholzwaldungen das Holz meist in großen Stücken abgeführt werden muß, so ist bei der Fällung desselben, so wie bei der Abfuhre, um so größere Vorsicht nothwendig. Die größten Stämme müssen daher zuerst abgegeben werden. Das schwache Nutzholz, z. B. Eisenbahnschwellhölzer, wie das Binderholz, wird am Orte selbst mit Vorsicht klein gemacht und aus dem Bestande getragen. Eben so muß man das Holz aus der Mitte des Bestandes früher fällen und räumen, als an dem Rande desselben.

Uebrigens ist es nicht mit Vortheilen verbunden, reine Eichenbestände in Masse zu erziehen, weil sie, wenn sie auch bei guter Behandlung ziemlichen Ertrag liefern, dennoch eine schlechte Bodenrente schaffen. Man erzieht in etwas lichten Beständen zu viel Brennholz, und dieses drückt die Bodenrente bedeutend herab, wenn auch das Nutzholz im vierfach höheren Preise bezahlt wird. Im großen Schluß ist aber bei weit mehr Nutzholz der Naturalertrag höchst gering.

Durch die Eichelkrähe (**Corvus glandarius**) scheint uns ein Fingerzeig gegeben zu sein, daß sie im vereinzelten Stande unter andern Holzarten erzogen werden soll. Hier, wo von bereits bestehenden Eichenwaldungen die Rede ist, kann auf diesen Umstand nicht gerechnet werden. Im ersten Abschnitt der zweiten Abtheilung, wo die Waldfeldwirthschaft zur Sprache kommt, werden wir den Gegenstand näher besprechen.

§. 62.

Erziehung von Eschen- und Hornbaum-Nutzholz-Beständen.

Die ersten Zwischennutzungen machen wir, wie bei den Buchen. Wenn wir aber an solchen Orten wieder Eschen und Hornbäume erziehen wollen, so stellen wir zwar den Besamungsschlag, wenn ein Samenjahr eintritt, halten diesen aber dunkel, und lichten erst im zweiten Jahre nach der Besamung, da bekanntlich erst der Samen nach 18 Monaten aufgeht. Es ist diese Vorsicht um so nothwendiger, als die jungen Eschen nicht viel Schatten vertragen, der Boden aber, wo Eschen in reinen Beständen vorkommen, sehr gern bald verrast, was die junge Esche nicht gut verträgt.

Die reinen Eschenbestände sind bei uns übrigens so selten, daß wir auf die Buchenerziehung mit dem Unterschiede verweisen, der Esche bei ihrem Erscheinen nur wenig Schatten zu geben.

§. 63.

Erziehung von Ahorn- und Rüsternbeständen.

Auch die reinen Ahorn- und Rüsternbestände sind so selten, daß man sie nicht genug beachten und schonen kann, wo sie vorkommen, weil das Nutzholz davon mit dem steigenden Luxus bei Zimmereinrichtungen immer seltener wird.

Das Verfahren bei den Zwischennutzungen ist ganz dasselbe wie bei der Buche, nur hält man den Bestand wegen Reinheit des Holzes immer dunkler. Bei neuen Anlagen thut man besser, die Pflanzung eintreten zu lassen.

§. 64.

Erziehung von Lindenhochwaldungen.

Die Linde wird zwar bis jetzt nur ihres ausgezeichneten Holzes wegen für Mulden, Tröge, Reißbreter, Tischblätter ꝛc. benutzt, allein sie verdient weit mehr unsere Aufmerksamkeit, als ihr bis jetzt geschenkt wurde.

Wenn wir den Fingerzeigen der Natur auch hier volles Vertrauen schenken dürfen, so muß uns ihre riesenartige Größe allein schon zu der Vermuthung führen, daß sie nicht blos dazu bestimmt ist, einzelne Klötzer für Mulden, Breter und dergleichen Dinge mehr zu liefern, sondern daß sie auch ausgezeichnetes Bauholz liefern soll.

Unter allen unsern Holzarten ist sie die Riesin, und der mannigfache Gebrauch ihrer einzelnen Bestandtheile außer dem Holze, zeigt schon, daß sie die vielseitigsten Bedürfnisse zu befriedigen im Stande ist. Ihr Holz besteht nicht nur aus sehr feinen, weichen und leichten Fasern, eignet sich deshalb für Mulden, Tröge, Breter, Spaterie, Pulver und viele andere Sachen, sondern es ist ganz vorzugsweise wegen seiner Leichtigkeit für große Dachstühle geeignet, und da man jetzt unermüdet auf Mittel denkt, dem Holze von Außen her für Bauten größere Dauer zu verschaffen, so verdient die Linde mit vollem Rechte unsere vermehrte Aufmerksamkeit. Ueberdieß ist kein Fall bekannt, daß sie jemals als Bauholz verwendet worden wäre; das Vorurtheil, sie für Bauten nicht zu verwenden, beruht vielmehr auf dem Umstande, daß wir die Güte ihres Holzes nach ihrem Brennwerth beurtheilten, wie dieses auch bei den andern Holzarten der Fall ist, was nun freilich ein ganz falscher Maßstab für ihren Bau- und Nutzholzwerth ist.

Außer dem Holze liefert die Linde durch ihre vielen Blätter ein sehr reiches und gutes Laubfutter für Ziegen und Schafe. Ihre Blüthe ist das beste Futter für Bienen, und als Thee ein vorzügliches Arzneimittel. Der Bast wird in Rußland und Polen zu dauerhaften Seilen und Matten, bei uns aber auch als Bindemateriale zur Befestigung der Bäume verwendet, und bildet in Polen und Rußland einen nicht unbedeutenden Handelszweig.

Da die Linde mit magerem Sande und einer kalten Gegend zufrieden ist, so sollten wir sie wegen ihren sehr vielen guten Eigenschaften in unseren Vorgebirgen weit mehr anbauen, als es bisher der Fall war, indem nur allein ihr vortrefflicher Bast zu vielfachen menschlichen Bedürfnissen verarbeitet werden würde.

Unsere Fichten, Tannen, Kiefern, Buchen liefern uns allerdings Holz für Oefen, Küchen, Bauten und Geräthe, allein sie bieten viel weniger Arbeit als die Linde. Letztere würde für unsere Spitzenklöppler, Weber, Spinner und die übrigen Manufacturarbeiter im Gebirge eine wahre Wohlthäterin sein, weil sie eine Masse Erwerbsmittel schafft. Gewohnheit und Hang am Alten, am Hergebrachten, bestimmen uns lieber Hölzer zu erziehen, die unsern Gebirgsbewohnern nur theilweise karge Kartoffelkost verschaffen.

Der Verfasser hat in Polen Lindenwaldungen auf Sandboden gesehen, die wahrlich nichts zu wünschen übrig ließen, und auch auf der vormaligen Staatsherrschaft Plaß in Böhmen kam ein Lindenbestand von 12 Joch Fläche vor, der sich für Bau- und Nutzholz durchaus qualificirte. Da einige Ahorns eingesprengt waren, so bildete

dieser Bestand für Ahornpflanzen die Baumschule des damaligen braven k. Oberförsters Swoboda.

Da in Gegenden, wo die Waldungen keine großartige Gartenkultur zulassen, alles aufgeboten werden muß, durch neue Erwerbsmittel die Bevölkerung zu ernähren, so empfiehlt sich für solche Orte die Linde ungemein. Allerdings können wir sie als Brennholz nicht empfehlen. Da sie 700 bis 800 und mehr Jahre alt wird, wofür die große, 11,87 Meter starke Linde zu Neustadt an der großen Linde spricht, so ist ein 80jähriger Umtrieb für sie viel zu kurz, wir müssen von ihr also entweder viele einzelne Bäume oder ganze Bestände überhalten. Letztere würden wir dann einen zweifachen Bauholzumtrieb ausdauern lassen. Hinsichtlich ihrer Bewirthschaftung ist die Linde ganz so wie die Rüster und der Ahorn zu behandeln.

§. 65.

Erziehung der Aspe oder Espe. (Populus tremula.)

Wenn jemals eine Holzart bis zur höchsten Ungebühr verkannt, ja mit einer wahren Vertilgungswuth behandelt wurde, so ist es die Aspe, die der Schöpfer dem Menschengeschlechte so sichtbar aufbewahrt, und gegen alle seine Unbilden in Schutz genommen hat.

Der Verfasser spricht hier ganz aus eigener Erfahrung, denn er gehörte selbst zu jenen Vertilgungsrittern, die ihr den gänzlichen Untergang geschworen hatten.

Die Aspe oder Espe kommt im sterilen Sande, im Flachlande und im Gebirge, unter Kiefern, Fichten, Tannen, Buchen, Eichen und anderen Holzarten vor. Sie hat lange Jahre als ein forstliches Gespenst gegolten, denn

sie erscheint überall, wo der Forstmann seine Kahlschläge anlegt.

In den großen Kiefernforsten des preußischen Staates bedeckt sie augenblicklich die Schlagflächen nach jedem kahlen Abtriebe, und droht den Kulturen mit Verderben, wenn man sie nicht aushauen möchte. Dieses gespensterartige Erscheinen befremdete immer mehr und mehr, als man endlich fast kein samentragendes Exemplar auf ganzen Quadratmeilen aufzuweisen hatte, indem man der Meinung war, der in Wolle gehüllte Samen würde vom Winde auf weite Strecken fortgeführt. Dem königl. preuß. geheimen Staatsrath und Ober-Landforstmeister Hartig, der nicht mehr unter uns verweilt, gebührt das Verdienst, uns über dieses seltsame Räthsel Aufschluß ertheilt zu haben.

Die Wurzel der Aspe liegt nämlich oft ein ganzes Jahrhundert wie todt in der Erde, so wie der Boden stark beschattet ist. So wie jedoch durch einen Kahlhieb dem Licht und der Sonne Zutritt verschafft wird, erwacht sie vom Lichtreiz hervorgezaubert. Nicht umsonst besitzt sie diese Eigenschaft, wir müssen demnach auch auf die Ursache dieser Erscheinung dringen, und wenn wir nun erfahren, daß Schindeln aus ihrem Holze die schönsten und dauerhaftesten Dächer geben, wo sie doch am meisten dem Wechsel der Witterung ausgesetzt sind, daß sie für Spatericarbeiten, für Mulden, Kochlöffel und anderes Hausgeräthe ganz ungemein beliebt ist, und ihr Holz drei- bis fünfmal besser bezahlt wird, als Fichten- und Kiefernholz; wenn wir weiter erfahren, daß man sie im Winter bei viel Schnee dem Rehwild fällen läßt, weil dieses ihre Blattknospen, schwachen Zweige und die junge Rinde begierig verzehrt, so kann man von ihr doch wohl sagen, daß sie des Anbaues, nicht aber der Ausrottung

sehr werth sei. Aber auch ihr Wurzel- und Stockausschlag verdient es, sie gegen unser Vertilgungsfieber in Schutz zu nehmen, worüber §. 125, der über das Futterlaub handelt, nachzuschlagen ist. Hat daher die Aspe jene merkwürdige Eigenschaft an sich, daß ihre Wurzeln viele Jahrzehnte in der Erde wie todt liegen können, um nach dem nächsten Kahlhieb wieder neues Leben zu zeigen, und dann ihre Reproductionskraft bis zur Bewunderung des Naturforschers zu entfalten, so verdient sie auch um so mehr nicht allein als Beschirmungsholz, sondern selbst als Bau- und Nutzholz angebaut zu werden, als sie mit schlechtem Boden, mit hoher und niederer Lage zufrieden ist.

Dort, wo wir also reine Aspenbestände finden, suchen wir ihnen sofort Raum zu verschaffen, lichten sie stark, und bemühen uns, Wurzel und Stock von ihr zum Ausschlage zu veranlassen. Diese Reproductionskraft wird sich bald entwickeln, wenn das Oberholz gelichtet ist, und die Atmosphäre ihren Einfluß auf den Boden üben kann. Ist auf diese Art das Beschirmungsholz vorhanden, so wird es dann alle 2 bis 3 Jahre als Laubfutter benutzt. Zu diesem Behuf verfahren wir nach den im §. 126 ertheilten Vorschriften. So wie sich das Oberholz in seinen Kronen schließen will, erneuern wir die Lichtungen, wenn aber nur noch 2—3 Jahrzehnte zum Abtriebe des Holzes fehlen, dann lassen wir das Unterholz fortwachsen, wechseln mit unserer Bewirthschaftung bei dem Beschirmungsholze, führen Durchforstungen ein, und erneuern diese von 5 zu 5 Jahren.

Durch dieses Verfahren haben wir zur Zeit der Erndte des Oberholzes einen 20- bis 30jährigen Aspenbestand, der allerdings aus Stockausschlag entstanden ist, aber darum dennoch recht gutes Schaftholz geben kann, wofür häufige

Erfahrungen sprechen. Auch sind dergleichen, aus Stock- und Wurzelausschlag gebildete Bestände für Bau- und Nutzholz vollkommen geeignet.

§. 66.

Erziehung von Birkenhochwaldungen.

„Die Birke ist ein **problematischer** Baum," sagt einer unserer bekanntesten Schriftsteller. Wir antworten darauf: Unser Waldbau ist ein **problematisches** Ding, und eben daher rührt es, daß die Birke ein **problematischer** Baum ist.

Die Birke ist keine untergeordnete, sondern eine prädominirende Holzart, sie ist aber durch unsern durch und durch fehlerhaften Kahlhieb zu einer untergeordneten Holzart gemacht worden, und darum betrachten wir sie als ein Unkraut.

Ueberall wo bisher die Birke erschien, war sie ungern gesehen, weil sie unsere Kiefern, Fichten, Lärchen zu unterdrücken drohte, indem sie sich allgemein auf Kahlschlägen ansiedelte. Da aber die neue Schule Kahlhiebe nur bei der Waldfeldwirthschaft gestattet, wo Pflanzen von Heistern oder starken Setzlingen folgen, sonst aber jeder Kahlhieb verpönt ist, so kann uns die Birke bei einem geregelteren Kultursystem nicht im geringsten belästigen, sie wird also künftig nur der alten Schule oder dem **Status quo** zur Last fallen.

Die Birke ist von der Natur nicht umsonst mit einer weißen Rinde bekleidet worden. Sie soll uns damit recht in das Auge fallen, weil sie eine der nützlichsten Holzarten ist. Sie gehört offenbar der Zeit an, wo bei hoher Bevöl-

kerung dem Boden zweifache Erndten abgenommen werden sollen, daher sie auch unter allen Holzarten am meisten, und zwar bekanntlich über drei Welttheile verbreitet ist. Sie stellt sich selbst licht und fordert unbedingt eine Bodenbeschattung durch andere Holzarten. Sie läßt nicht nur die Futter- und Streuwirthschaft zu, sondern sie verlangt sie, sie fordert sie, und gibt dann einen ausgezeichnet hohen Ertrag und eine hohe Bodenrente.

Wenn man unsere Waldbaulehre in ihrer ganzen Unmündigkeit kennen lernen will, so muß man alles das lesen, was die jetzige Schule über die Birke niederschrieb. Es ist nicht anders, als ob man alles absichtlich nach verkehrten Principien behandeln wollte. Ueberall, wohin man blickt, sieht man darum jene große Lücke in der Wissenschaft, in der Theorie selbst. Fehlte nicht allgemein das leitende Princip, die wahre Theorie, die belehrt, nicht aber abrichtet, so würde die Birke unter die schätzbarsten Holzarten gehören, denn ihr Brennholz ist vortrefflich und steht dem Buchenholze in der Brennkraft ganz nahe.*) Man kann aber weit eher 150 Cubikfuß Birkenholz pr. Joch und Jahr erziehen als 60 Cubicfuß Buchenholz.

Dort wo wir Birkenbestände vorfinden, müssen wir sie darum eifrigst lichten und zwar ohne alles Bedenken sehr stark, und den Boden durch beschattende Holzarten decken.

Wir benutzen die jungen Birken als Besenruthen, Faßreifen, Deichselstangen, Leiterbäume und später für den Wagner als Geschirrholz, ja sogar auch

---

*) Laut der land- und forstw. Zeitschrift von Braunschweig, III .B. I. H. Seite 226, ergibt sich, daß bei unternommenen häufigen Versuchen über die Anwendung der Wasserdämpfe zum Garkochen der Kartoffeln das Birkenholz dem Buchenholze ganz gleich zu stellen ist.

als starkes Holz für Bauten, wofür die beste Erfahrung vorliegt. Das Oberholz wie das Unterholz ist je nach den verschiedenen Zwecken zu behandeln.

B. Der Brennholz = Bezirk.

§. 67.

Was unter dem Brennholzbezirk zu verstehen ist.

Seite 129 ist nachgewiesen, was unter dem Bau= und Nutzholzbezirk zu verstehen ist.

Unter dem Brennholzbezirk verstehen wir jene Wirthschaftsmethode, bei welcher auf getrennten Flächen, die Holzbestände in eine Stellung kommen, durch welche das Holz von seiner Kultur bis zur Erndte ganz ungehemmt seinen Organismus ausbilden, und darum auch die größte Masse Brennstoff produciren kann. Höchste Ausbildung des Pflanzenorganismus bei vollständiger Bodenbeschirmung ist mithin der Zweck, daß die Brennholzerziehung von der Bau= und Nutzholzerziehung ganz getrennt und jede auf besondere Flächen gewiesen wird, indem das Brennholz von der ganzen Ausbeute durchschnittlich $^6/_7$ beträgt; die Production des Brennstoffs wird folglich nach ganz andern Regeln geleitet.

§. 68.

Vorbereitungshiebe für Brennhölzer.

Bei der Erziehung von ganz astreinem Bau= und Nutzholze haben wir auf größeren Schluß in den Beständen zu sehen. Bei dem Brennholze kann es uns jedoch ganz gleich sein, ob dieses aus Aesten oder reinen Schäften gewon=

nen wurde, wenn die Qualität des Brennstoffs nur dieselbe ist.

Diese Trennung setzt uns nun in die Lage, bei der Erziehung des Brennholzes auf die größte Ast- und Wurzelbildung wirken zu können.

Wissen wir die Grenzen des Bau- und Nutzholzbezirks, so kennen wir damit auch die Grenze des Brennholzbezirkes. Es kommt demnach die Frage zu erörtern:

a. Welchen Untrieb wählen wir für die Brennhölzer und
b. welche Holzarten wählen wir für die Beschirmungshölzer.

§. 69.

Ueber die Wahl des Umtriebes für Brennholz.

Dort wo die Waldungen systematisch bewirthschaftet werden, haben wir darauf zu sehen, daß die Umtriebszeit bei dem Brennholze mit jener des Bau- und Nutzholzes zusammen fällt. Haben wir also für den Bauholzbezirk einen 100jährigen Umtrieb gewählt, so geben wir dem Brennholze einen 20-, 25- oder 50jährigen Wirthschaftszeitraum. Im ersten Falle treiben wir das Brennholz fünfmal, im zweiten Falle viermal, im dritten Falle zweimal ab, ehe wir unsern Bauholzbezirk einmal durchgeschlagen haben.

Bei dieser Wahl hängt alles von der Holzart, dem Boden, dem Bedürfniß und der Brennkraft ab. Besteht der Bauholzbezirk vielleicht aus Eichenbeständen auf kräftigem und tiefgründigem Boden, und werden starke Sortimente viel gesucht und gut bezahlt, wodurch die lange Zeit des Hinwartens durch hohe Preise ausgeglichen wird, so können wir dem Bau- und Nutzholze vielleicht einen 150jährigen Wirthschaftszeitraum zuweisen. In diesem Falle bestimmen

wir für das Brennholz einen 25= oder 50jährigen Umtrieb, und treiben die Brennhölzer entweder 6= oder 3mal ab, ehe wir mit unsern Hauungen im Bauholzbezirk einmal herum gekommen sind. Dabei müssen wir aber nicht in den gangbaren Fehler verfallen, und nur die höchsten Preise der seltenen Sortimente zum Maßstabe nehmen.

Gesetzt wir hätten jährlich 3000 Klftr. Eichennutzholz abzusetzen, wovon 200 Klftr. à 20 fl., 1000 Klftr. à 12 fl. 1800 Klftr. à 10 fl. zu veräußern wären, so macht dieses 4000 + 12,000 + 18,000, zusammen 34,000 fl. Im Durchschnitt gibt das pr. Klftr. 11 fl. 20 kr. Hätte man nun die seltenen Hölzer, wovon die Klftr. mit 20 fl. bezahlt wird, zum Maßstabe für die Wahl des Umtriebes angenommen, so wäre das ganz falsch gewesen, denn 3000 Klftrn. à 20 fl. machen 60,000 fl., unsere Rente ist aber nur 34,000 fl. Wenn wir nun die 2800 Klftr. mit einem 100jährigen Umtriebe zu erziehen im Stande wären, so würden wir sehr fehl gehen, wenn wir wegen den 200 Klftr. einen 150jährigen Umtrieb wählten. Wir erziehen die 200 Klftr. seltene Hölzer vielmehr durch einzelne Ausständer, und bestimmen für den Bau= und Nutzholzbezirk einen 100jährigen Wirthschaftszeitraum.

Eben so haben wir sehr auf die Brennkraft zu sehen. Sehr junges Holz brennt sehr flüchtig, aber es gibt keine andauernde Hitze. Sehr altes Holz brennt langsam aber eben auch nicht mit dem hohen Hitzegrade als Mittelhölzer. Wenn demnach die Bau= und Nutzholzbedürfnisse klein, die Brennholzbedürfnisse aber groß sind, so muß man mehr auf diesen als auf jenen Umtrieb, und umgekehrt mehr auf jenen Umtrieb Rücksicht nehmen.

Allein der Boden und die Holzart sind dabei sehr entscheidend. Flacher und magerer Boden fordert einen nie=

drigen, oder kurzen Umtrieb, die Eiche, Buche verlangen einen hohen, die Kiefer, Lärche, Fichte, Tanne, Birke, Aspe erlauben einen niedrigen Umtrieb. Da aber an solchen Orten von denen hier die Rede ist, wo noch keine hohe Bevölkerung besteht, wo folglich auch nur die reine Holzwirthschaft Platz finden kann, niedrige Umtriebe sehr unzweckmäßig wären, so würden wir für solche Forsten wie für Eichen und Buchen keinen Umtrieb unter 60 Jahren festsetzen, und für Lärchen=, Fichten=, Tannen=, Aspen= Brennhölzer unter 40 Jahren keinen Umtrieb annehmen, weil solche Hölzer den besten Brennstoff liefern.

§. 70.

Ueber die Wahl der Beschirmungshölzer.

Bei der Wahl der Beschirmungshölzer haben wir in Betracht zu ziehen:

a. Ob wir mehr auf die größte Masse von Brennstoff,
b. ob wir mehr auf Streue, und
c. ob wir mehr auf Laubfutter zu sehen haben.

Jedes dieser verschiedenartigen Bedürfnisse fordert eine eigenthümliche Wirthschaft.

§. 71.

Wirthschaftsregeln für die größte Masse Brennholz.

Es kann sehr viele Fälle geben, wo der Brennstoff vor der Gewinnung von Futter und Streue entschiedene Vorzüge hat. Wir haben es hier mit der reinen Holzwirthschaft zu thun, die, nach unsern Begriffen nur an solchen Orten Raum finden darf, wo wegen Mangel an Menschen

der Andrang auf Waldstreu und Laubfutter noch sehr gering ist, oder noch gar nicht vorkommt.

Unter diesen Verhältnissen werden wir daher zum Beschirmungsholze solche Holzarten nehmen, die, bei dem Abtriebe des Oberholzes seine Stellung so fort ersetzen.

Dabei kommt alles darauf an, Holzarten zu wählen, welche die Beschattung vom Oberholze leicht ertragen, weil dieses weniger licht gestellt wird, als wenn Futter- und Streuwirthschaft unter Einem betrieben werden soll.

Alle Holzarten mit lichten Kronen, welche die Sonnenstrahlen leicht durchlassen, vertragen durchaus keine Beschattung, dieses sind: die Kiefer, Lärche, Birke, die Fichte, Tanne, Linde, Aspe, Eiche; der Hornbaum und die Salweide sind dagegen mit einer geringen Beschattung zufrieden, und vertragen zugleich das Beschneiden oder Einstutzen ihrer Wipfel sehr wohl. Mit diesen Eigenschaften stehen aber auch jene andern in größter Harmonie, daß gerade diese Holzarten die beste Streue und das beste Laubfutter geben.

Die Fichten- und Tannenstreue steht der Kiefer- und Lärchenstreue weit voraus, und das Birkenlaub gibt eine schlechte und sehr kleine Futteraushilfe. Die Aspe steht fast allen Holzarten als Stockausschlag voraus; die Linde, der Hornbaum werden für Laubfutterwirthschaft gerühmt.

Wenn wir also das meiste Brennholz suchen, werden wir uns in den meisten Fällen für die Fichte, Tanne, Buche und den Ahorn für Unterholz zu bestimmen haben, die den Schatten wohl vertragen, und für den zweiten Umtrieb gutes Brennholz geben.

In Kiefernwaldungen wird die Fichte und Aspe

zu begünstigen sein, da die Tanne, Buche und der Ahorn auf Sandebenen nicht gehört.

Allerdings werden viele Forstmänner die Fichte nicht an solchen Orten passend finden, allein sie kommt wirklich sehr viel darin vor, und gefällt sich dann recht gut, weil der Schatten vom Kiefernoberholze die Hitze des Bodens mildert, und hat sie sich endlich selbst ihr Bett erzeugt, dann gedeiht sie ganz vortrefflich.

Die Aspe scheint von Natur aus zur Mitbewohnerin der großen Kiefernhaiden erwählt zu sein, und sollte darum die besondere Aufmerksamkeit der preuß. Forstmänner auf sich ziehen.

§. 72.

Rücksichtnahme für die größte Masse Streue.

Dort, wo wie hier, von der reinen Holzwirthschaft die Rede ist, wird um Waldstreu kein Mangel sein, da aber nur solche Holzarten zum Beschirmungsholz taugen, die auch gute Streue geben, so ist hier nichts Besonderes zu erinnern.

§. 73.

Rücksichtnahme auf Laubfutter.

Große Schafheerden können es nothwendig machen, auch in Gegenden dünner Bevölkerung, wie in Ungarn, Siebenbürgen, Galizien auf Futterlaubwirthschaft sehr zu achten, zumal, wenn nicht erlaubt wird, wie dieses bei einer guten Forstwirthschaft der Fall ist, die Schafe in die Waldungen zu treiben. Auch haben die letzten Futternothjahre ganz zu Gunsten des Laubfutters entschieden. Verfolgt man ferner, wie wir es im ersten Theile dieser Schrift ge-

than haben, die Kulturfortschritte des Menschen und seiner Hausthiere, so gewinnt man bald tiefere Einsicht in den Haushalt der Natur und ihre weisen bewunderungswerthen Einrichtungen.

Mit der Reformationslehre reichen wir dem Landwirth hilfreich die Hand, und überschreiten mit ihm die Schwelle in den Forst, damit er sich nehme, was ihm der Himmel mit fester entschlossener Hand im Walde zugedacht hat, denn ohne seinen Mitgenuß ist die größte Kohlenstoffproduction platterdings nach allen Gesetzen der Natur nicht denkbar.

Können wir es daher immer nur möglich machen, für große Schafheerden oder für viele Ziegenhalter, für die künftigen Alpakas und Lamas bei unserer Brennholzwirthschaft, die Laubfutterwirthschaft in Verbindung zu bringen, so muß uns dieses eine heilige Pflicht sein. Dann werden wir ganz vorzüglich die Aspe anbauen welche für derlei Zwecke unverkennbare Vorzüge besitzt, worüber der §. 65. sehr belehrende Aufschlüsse gibt.

Neben dieser sehr guten Eigenschaft hat die Aspe aber, noch jenen Umstand für sich, daß sie durch ihr Laub den Boden ganz ungemein bald verbessert. Ferner ersetzt die Quantität des Brennholzes überwiegend die Qualität.

Für Gegenden, wo das Holz noch keinen Werth hat, wo aber große Schafheerden bestehen, ist die **Populus monilifera** oder canadische Pappel nicht genug zu empfehlen; ihr riesenartiger Wachsthum, ihr vieles und nach Block bestes Futterlaub, ihr ziemlich gutes Brennholz erheben sie über die meisten unserer Holzarten. Wenn daher der Boden in solchen Gegenden nicht allzu sandig oder naß ist, baue man sie ja an.

§. 74.

Regeln für die Vorbereitungshiebe.

Haben wir bei den Zwischennutzungen auf die größte Holzmasse zu sehen, so müssen wir auch auf die Lage und den Boden Rücksicht nehmen, so wie nicht minder auf die Holzart.

Mittagslehnen fordern eine dichtere Stellung, die bei zunehmender Steilheit um so geschlossener sein muß. Bei Morgen-, Mitternacht- und Abendlehnen können wir das Oberholz freier stellen. Bei Sand- und Torfboden haben wir gleichfalls dunkler zu halten, als bei den übrigen Bodenarten.

Holzarten mit Kronen, welche die Sonnenstrahlen leicht zu Boden lassen, sind viel dichter zu stellen, als Holzarten mit dichtbelaubten Kronen, die viel Schatten geben.

Auf diese hier im Zusammenhange ertheilten Regeln ist sehr Rücksicht zu nehmen, da sie für alle einzelnen Fälle nicht gegeben werden können, um nicht bedeutende Wiederholungen zu veranlassen.

§. 75.

Erziehung der Fichte.

Vorbereitungshiebe in 1- bis 5jährigen Fichten.
Boden und Lage sind in solchen Beständen vorerst zu prüfen. Auf der Ebene und im guten Boden stellen wir den Bestand so licht, daß pr. Joch nur 800 — 1200 Fichten für Oberholz gewählt, diese aber auch ganz von ihren Nachbarn befreit werden. Ist dieses geschehen, so lassen wir sie erst ein Paar Jahre ruhig fortwachsen. So wie sich in einer Reihe von

Jahren das Oberholz schließt, nehmen wir von 800 — 1200 Fichten die Hälfte heraus.

Bei dem Unterholze legen wir Durchforstungen zur Zeit der Zwischennutzungen des Oberholzes ein, und lassen dieses fortwachsen. Da vor dem 20. Jahre die Lichtungen im Oberholze nicht eintreten können, so hat dieses einen solchen Vorsprung erhalten, daß man das Unterholz ruhig fortwachsen lassen kann, welches zur Zeit der Erndte des Oberholzes den künftigen Bestand bilden wird.

In 5- bis 10jährigen Fichtenbeständen machen sich, wenn die Saat nicht zu dicht ist, einzelne Fichten schon in die Höhe. Wir lassen hier eben auch pr. Joch 800 — 1200 Stück Fichten für Oberholz frei stellen, alle zwischen diesem Oberholze aber emporstrebenden Fichten werden gänzlich herausgehauen, indem erst das Oberholz einen bedeutenden Vorsprung im Wachsthum erlangt haben muß. Tritt dieser Fall ein, dann werden im Unterholze Durchforstungen vorgenommen. Schon gegen das 30. Jahr nehmen wir die Hälfte des Oberholzes weg, und vermindern dieses in der Art, daß es unabläßig so licht steht, wie nothwendig ist, um stets nicht die geringste Spannung im Wachsthum zu erleiden, und später auch dem Unterholze Luft, Licht und Raum zu lassen.

In 10- bis 20jährigen Fichten werden wir auf magerem Boden häufig das Verfahren anwenden können, welches bei den 5- bis 10jährigen Fichten angegeben ist. Bei gutem Boden aber kommen wir in die Lage, sehr sorgfältig prüfen zu müssen, was wir zu thun haben, um nicht fehl zu gehen.

Der Bestand bildet sich in günstigen Verhältnissen in der Art aus, daß, wenn wir nur 800 Oberständer stehen lassen, es mit dem Unterholze schwer wird, diesem einen

nicht vorwiegenden Einfluß zu gestatten. Wollten wir alles Unterholz ganz kurz haben, damit es dem Oberholze weniger schade, so ist der Bestand schon über diese Jahre hinaus, wir müssen demnach alle stark vorgewachsenen, zu Unterholz bestimmten Fichten herauspläntern, alles der Unterdrückung nahe stehende Holz sorgfältig schonen, welches sich in den nächsten Jahren erholen wird, und dort, wo durch dieses Heraushauen Lücken entstehen würden, erübrigt nichts Anderes, als den zu Unterholz bestimmten, stark in die Höhe strebenden Fichten die Wipfel zu nehmen. Die Fichte verträgt dergleichen Unbilden sehr leicht, wofür alle Thiergärten, Hutweiden bei Forsten und Spaliere Zeugen sind, wo Fichten nach vieljährigen Verunstaltungen endlich doch schöne Stämme liefern, so wie sie der frevelnden Hand des Menschen oder dem Biß des Thieres entkommen. Im Uebrigen ist nach schon gegebenen Vorschriften zu verfahren.

In Fichtenbeständen von 20—40 Jahren fehlt in der Regel alles Unterholz. In diesem Falle erübrigt nichts Anderes, als sofort Durchforstungen eintreten zu lassen, damit der Bestand bald durch Fichtensaaten seinen Boden beschirmt bekommt und frei gestellt werden kann. So wie es daher immer nur thunlich ist, müssen wir hier Fichtensaaten anbringen, und so wie diese den Boden decken, das Oberholz ganz frei stellen, das Unterholz aber später von 5 zu 5 Jahren in eine freiere Stellung eben auch versetzen.

In mehr als 40jährigen Fichtenbeständen müssen wir schon auf Stürme außerordentlich Rücksicht nehmen, da die Fichte so leicht geworfen wird. Die Vorbereitungshiebe in solchen Beständen sind daher nicht nur mit aller Vorsicht sehr schwach zu machen, sondern auch mindestens von 3 zu 3 Jahren auszusetzen.

Da in den meisten Forsten gerade diese Mittelhölzer vorherrschen, so müssen wir diese ältesten Bestände zuerst in das Auge fassen, und lassen lieber die jüngeren Bestände warten.

§. 76.

Erziehung der Tanne.

Da wir die Tanne bisher nur durch Dunkelschlagwirthschaft erzogen haben, so finden wir reine junge Tannenbestände unter 15 Jahren selten. Wären aber noch Licht- oder Dunkelschläge vorhanden, so verfahren wir damit nach den Regeln, wie sie im §. 79 angegeben sind, und lichten später die jungen Tannen, wie bei der Fichte. Da aber die Tanne erst in spätern Jahren größere Ertragsresultate liefert, wir bei unserer Brennholzwirthschaft einen kurzen Umtrieb einführen, so werden wir dort, wo in Besamungsschlägen, Licht- und Abtriebsschlägen unter Tannen Fichten vorkommen, besser thun, die Fichten zu begünstigen, und verfahren hinsichtlich der Dunkelschläge, wie erwähnt, nach §. 79.

Sind jedoch junge reine Tannenbestände vorhanden, so eilen wir, sie licht zu stellen, um darunter Fichtenbesamung anzubringen.

§. 77.

Erziehung von Weiß-, Schwarz-, Weymouths- und Zirbelkiefern-Beständen.

Die Weiß- und Schwarzkiefern leiden in der Regel nicht durch Stürme, wenn aber, wie im Herbst 1834, sehr anhaltender mehrtägiger Regen einfällt, den Boden wie in einen Sumpf verwandelt, und diesem unmittelbar starke Stürme

folgen, dann fallen Kiefern und auch Eichen. Fälle dieser Art sind zum Glück im Jahrhundert nur höchst selten, dagegen leiden beide erstern Kiefern sehr durch Schnee und Duft.

Dort, wo demnach Weißkiefern vorkommen, die durch Schnee- und Duftanhang sehr beschädigt werden könnten, wie dieses im böhmischen Gebirge viel der Fall ist, hat man alle Vorbereitungshiebe mit Rücksicht auf mehr Schluß in der Art anzulegen, daß die Kiefern erst ganz stämmig erwachsen sind, ehe man sie frei stellt.

Die Schwarzkiefer kommt zur Zeit nur in reinen Beständen, auf dem Wiener Walde, sonst aber auch in einzelnen Exemplaren in Kiefernbeständen des Taborer und Budweiser Kreises in Böhmen vor, wo man den Weißkiefernsamen aus der Umgegend Wiens und von Wiener Samenhändlern bezogen hat.

Da die Schwarzkiefer noch sperriger als die gemeine Kiefer wächst, und von ihr die guten aber nicht die bösen Eigenschaften bekannt sind, so müssen wir Bestände von ihr mit eben der Vorsicht wegen Schnee- und Duftbruch behandeln wie bei der Weißkiefer, sie überhaupt aber auch nur in guten Lagen bevorzugen.

Die Weymouthskiefern-Bestände sind zur Zeit noch nicht vorhanden, und verdienen im Brennholzbezirke auch keine Rücksicht, da diese Kiefer allerdings schönes Bauholz, aber nur schlechtes Brennholz gibt.

Die Zirbelkiefer wird leider so selten, daß man sie, wo sie vorkommt, nur als Bau- und Nutzholz verwenden darf. Wo also Bestände von ihr bestehen, werden sie unter allen Verhältnissen für Bau- und Nutzholzzwecke zu reserviren sein. Wir haben es daher hier nur mit der Weiß- und Schwarzkiefer zu thun.

In 1- bis 10jährigen Weiß- und Schwarzkiefern stellen wir pr. Joch 800 — 1200 Kiefern ganz frei. Das Zwischenholz bleibt so lange unberührt, bis das Oberholz einen bedeutenden Vorsprung im Wachsthum erlangt und sich in eine ordentliche Strauchform ausgebildet hat. Ist diese Zeit eingetreten, so wird das Unterholz von allen unterdrückten Kiefern befreit, das Oberholz aber auf alle Weise in ganz lichter Stellung erhalten. Die Zwischennutzungen im Unterholz werden immer stärker eingelegt, selbst wenn hier und dort einzelne Kiefern zusammenbrechen. So wie das Unterholz ganz licht steht, werden darunter Fichten angebaut, diese durch Lichtungen immer mehr und mehr begünstigt, bis endlich die letzten Kiefern vom Beschirmungsholze entfernt sind. Mit dieser Zeit beginnen die Zwischennutzungen im Fichtenunterholze, die theils in Plänterhieben, theils in Durchforstungen bestehen; das Oberholz wird so lange frei gestellt, bis höchstens im 30. Jahre pr. Joch noch 300 Kiefern stehen, welche ihrer Haubarkeit entgegen reifen.

Auf diese Art erzogen, werden uns die Kiefern dreimal mehr Holz liefern als jetzt.

In 10- bis 20jährigen Kiefern müssen wir mit allen Lichtungen schon weit vorsichtiger sein, weil in diesem Alter schon Schnee und Rauhreif großen Schaden macht, der sich dann schwer ausgleichen läßt und für die Folge fortwirkt.

In günstigen Lagen wählen wir vorerst 1200, in ungünstigen Verhältnissen 1600 Kiefern für das Oberholz aus, und befreien diese von allem Nebenholze. Hat das Oberholz endlich großen Vorsprung, dann lichten wir das Unterholz um so stärker, und bemühen uns, dem Oberholze jeden Vorschub zu geben. So wie das Unterholz ganz licht steht, besamen wir die Fläche mit Fichten, und so wie diese Saat

nur 2 bis 3 Jahre alt ist und den Boden deckt, dann kommen die letzten Kiefern vom Unterholze heraus. Im Uebrigen folgen nun die bekannten Regeln.

In 20- bis 30jährigen Kiefern sind bereits die sogenannten Reinigungen eingetreten, wir haben es daher viel leichter, das Oberholz auszuscheiden. Da aber das Holz im Schlusse erzogen ist, so müssen wir trotz dem hohen Alter pr. Joch eher mehr als weniger Kiefern für Oberholz stehen lassen, und wenn noch keine Durchforstungen erfolgten oder der Bestand nicht etwa durch lichte Pflanzungen entstanden ist, haben wir uns sehr vorzusehen, das Oberholz erst stämmig werden zu lassen, bevor wir starke Hauungen einlegen. Sind aber die zu Oberholz bestimmten Kiefern endlich stämmig geworden, dann gehen wir sehr rasch mit unsern Lichtungen im Unterholze weiter, eilen mit den Fichtensaaten, und verfahren weiter nach schon gegebenen Vorschriften.

In mehr als 30jährigen Kiefern finden wir den Bestand schon so weit ausgebildet, daß er weniger Gefahren ausgesetzt ist, wir lassen demnach die Zahl des Oberholzes pr. Joch auf 800 und weniger reduciren, und eilen, um bald Fichtensaaten anzubringen. Die 800 Ausständer werden wir bald auf 400 zu reduciren haben, welche aber in den meisten Fällen der Erndte vorbehalten bleiben, da sie sich bis dahin nicht so sehr kräftig mehr ausbilden können. Die ältesten Bestände müssen wir auch hier zuerst unserer Reformation zuführen.

Vorbereitungshiebe in gemischten Kiefernbeständen. Kommen in Kiefernbeständen Birken, Lärchen, Fichten vor, und auch andere Holzarten, so haben wir zu untersuchen, welche Holzgattung den Standortsverhältnissen am meisten zusage.

Lärchen haben gewöhnlich bis zu einem gewissen Alter

einen Vorsprung, ist dieses aber nicht der Fall, so müssen wir prüfen, welche Holzart hier zu begünstigen ist. Ist der Bestand über 30 Jahre hinaus, dann wählen wir jene Holzart, die den größten Vorsprung hat. Sehr häufig werden wir aber einen reinen, nicht gemischten Bestand nicht zu Stande bringen, wohin wir auch nicht zu arbeiten haben.

§. 78.

Erziehung der Lärche.

Die Lärche leidet wenig durch Elementarereignisse, aber sie gibt nur gute Resultate bei lichter Stellung. Wir müssen daher ihre geschlossenen Bestände baldigst licht stellen, und den Boden unter ihr mit Fichten decken, welches so wie bei der Kiefer zu geschehen hat.

§. 79.

Erziehung der Buche.

Nur bei hohem Umtriebe können wir von der Buchenerziehung einigermaßen aus großem Ertragsverluste gerettet werden. Allein, es kommen Fälle vor, wo das Publikum an das Buchenholz für Oefen und Herd stark gewöhnt ist.

Dort, wo große Buchenwaldungen vorwiegen, müssen wir demnach dem Brennholze mindestens einen 50- bis 60-jährigen, dem Nutzholze einen 100- bis 120jährigen Umtrieb zuweisen.

Haben wir in unserem Brennholzbezirke junge Buchen, so kommen sie noch unter dem Oberholze vor, wir verfahren also hier nach bekannten Regeln. Sind aber Buchenbesamungsschläge vorhanden, so stellen wir sie entweder vorschriftmäßig, wie hier weiter angegeben wird, oder wir

sammeln Bucheckern und säen sie aus, oder aber wir bringen Fichten- oder Tannensaaten an.

Die Buchendunkelschlagwirthschaft. Da wir über die Bewirthschaftung der schlagbaren Buchenwaldungen nichts Besseres besitzen, als was Vater Cotta in seinem Waldbau, 5. Auflage Seite 48, lehrt, so führt der Verfasser dieses Verfahren hier wörtlich an, wird aber dabei seine Ansichten über Bodenbearbeitung beifügen.

1. „Der Verjüngungs- oder Besamungsschlag wird in der Regel nur bei einem wirklichen eingetretenen Mastjahre geführt, vorausgesetzt aber, daß die unten näher bezeichneten Vorbereitungshauungen in Anwendung gebracht werden.
2. Die Ausdehnung der Schlagfläche ist dabei nicht von der Anzahl von Jahren abhängig, welche von einem Mastjahre zum andern verstreichen, und sie ist auch nicht willkührlich, sondern die Größe der Schläge wird durch den Etat oder die Abgabe des Jahres bestimmt. Wäre die Abgabe z. B. 1000 Klft., so macht man den Schlag so groß, daß er 1000 Klft. liefert.
3. Die Fällung des Holzes geschieht auf der Schlagfläche von der Zeit an, wo die Bucheckern abgefallen sind, im Spätherbst und Winter, wobei aber die Räumung des Schlages von dem gehauenen Holze so viel möglich noch vor dem Keime der Bucheckern geschehen muß.
4. Da der Schlag erst nach dem Abfall der Bucheckern geführt wird, so hat man bei dessen Stellung keine Rücksicht mehr auf die Besamung zu nehmen, weil diese schon vorher erfolgt ist, und man hat also nur eine, den örtlichen Verhältnissen angemessene Menge von Schutzbäumen stehen zu lassen.

5. Die Führung der sogenannten Licht- und Abtriebsschläge kann bei diesem Verfahren in kürzerer Zeit vorgenommen werden, als man es sonst angemessen hielt.
6. In der Zwischenzeit, von einem Mastjahre zum andern, treten außer der Wegnahme der unnöthig gewordenen Schutzbäume und den gewöhnlichen Durchforstungen, die Vorbereitungshauungen ein. Diese werden in den zunächst zur Verjüngung bestimmten Waldabtheilungen von der Seite herein angefangen, wo die ersten Schläge geführt werden sollen, und zwar dergestalt, daß auf der zur Auslichtung bestimmten Fläche ungefähr ¼ mehr Bäume stehen bleiben, als man bei einem ordentlichen Samenschlage in der Gegend für angemessen hält.
7. Mit diesen Vorhauungen wird so lange fortgefahren, bis ein Mastjahr eintritt, es wäre denn, daß dieses allzulange verweilt und die in Vorhieb gestellte Fläche zu groß würde.
8. In diesem Falle, das heißt, wenn mehr als sechs, höchstens acht Jahre verstreichen, wird in den Vorbereitungsschlägen von vorn herein dergestalt nachgehauen, daß daselbst sogenannte dunkle Besamungsschläge nach bestimmten Regeln gestellt werden, ohne Rücksicht, ob gerade ein Samenjahr eintritt oder nicht; sondern, bei welcher man mit dieser Stellung dunkler Besamungsschläge so lange fortfährt, bis ein Mastjahr erfolgt, worauf dann späterhin sogenannte Licht- und Abtriebsschläge vorgenommen werden.
9. Bei dem Eintritt eines Mastjahres wird der eigentliche Besamungsschlag nach den unter Nr. 4 hier ertheilten Regeln geführt.

Die hier unter Nr. 6 und 7 erwähnten Vorbereitungs-

hauungen haben, außerdem, daß sie die Holzbedürfnisse bei nicht vorhandener Mast mit decken, auch noch folgende Zwecke:

a. Sie sollen die Fruchtbarkeit der Bäume befördern.

b. Den Boden zur Besamung durch eine lichtere Stellung der Bäume empfänglicher machen, indem eine solche Stellung zur Folge hat, daß der Boden eine Anlage zur Graserzeugung erhält, und die allzuhohe Laubdecke, wo sie vorkommt, verfaulen kann.

c. Soll die Masse des Holzes in den haubaren Beständen noch vor den eigentlichen Besamungsschlägen vermindert werden, damit man diesen bei erfolgtem Mastjahre der Fläche nach, eine desto größere Ausdehnung geben kann.

Die Vorbereitungshauungen unterscheiden sich übrigens von den Durchforstungen wesentlich dadurch, daß man sie vorzugsweise in den zunächst zur Verjüngung kömmenden Beständen unternimmt, anstatt daß diese Bestände bei den Durchforstungen gänzlich verschont werden. Damit aber ihr Zweck vollständig erreicht wird, so muß der Boden auf eine angemessene Art vorgerichtet werden, und es muß die nachstehend angegebene Behandlung der Pflanzen eintreten.

Wenn ein Samenjahr erfolgt, so wird im Sommer oder wenigstens im Herbste, vor dem Abfall der Bucheckern, die zur Verjüngung bestimmte Waldfläche auf nachstehende Art zur Besamung empfänglich gemacht.

Wo der Boden verrast oder verangert, oder wo er überhaupt im Aeußern nicht zur gedeihlichen Aufnahme des Samens geeignet ist, da muß er durch Kurzhacken tauglich dazu gemacht werden, und je rauher und unebener der Boden durch's Behacken an seiner Oberfläche wird, desto besser ist es.

Außer dieser Bearbeitung an den Stellen, wo es der

Zustand des Bodens an sich nothwendig macht, soll aber derselbe auch überdies noch stufenweise in ungefähr ruthenbreiter Entfernung dergestalt mit der Hacke bearbeitet werden, daß die Erde auf den etwa fußbreiten Streifen nicht nur vom schädlichen Unkraute befreit, sondern auch wenigstens ¼ Fuß tief gut aufgelockert und tüchtig vermengt wird.

In jedem von diesen so zugerichteten Streifen wird kurz vor dem Abfalle der Bucheckern eine 3 bis 5 Zoll tiefe und etwa eben so breite Rinne gezogen.

Im nächsten Frühjahr wird nach dem Aufgehen der jungen Buchen bei den in den Rinnen erschienenen die Erde von beiden Seiten dergestalt gegen die jungen Pflanzen gescharrt, daß sie bis an die Samenblätter gänzlich bedeckt stehen, wodurch sie gegen die atmosphärischen Einwirkungen sehr geschützt, nicht nur weniger Schutzbäume nöthig haben, sondern diese auch viel kürzere Zeit bedürfen. *)

Die jungen Buchenpflanzen haben nämlich zwischen den Wurzeln und den Samenblättern einen langen Stiel (bot. der Stock), welcher so schwach und zart ist, daß er leicht verdirbt, wenn ihn die rauhe Luft oder gar die Sonne zu stark trifft. Hieraus erklärt sich, warum die jungen Buchen in den ersten Jahren eine so große Beschattung nöthig haben, diese aber entbehren können und ganz im Freien fortkommen, sobald ihr zarter Stiel durch irgend einen Umstand gegen die schädliche Einwirkung von Luft und Sonne bewahrt wird.

Wo irgend Buchen im Freien gediehen sind, war es

---

*) Der Einwand, daß beim Fällen und Aufarbeiten des Holzes die Saatrinnen wieder vernichtet, und also die Kosten vergeblich darauf verwendet würden, ist deshalb ohne Grund, weil — wenn die Rinnen auch wirklich wieder gefüllt werden — ihr eigentlicher Zweck dennoch erreicht wird.

allemal ein solcher Umstand, der sie erhielt. So sah ich im Jahre 1799 auf dem Elm unweit Braunschweig einen 30 Jahre alten, angeblich 144 braunschweig'sche Acker haltenden Buchenbestand, der durch eine Aussaat aus der Hand im Freien erzogen war, und seine Erhaltung nur dem Schutze von Grase verdankte.

Jedem erfahrenen Forstmanne ist es auch zur Genüge bekannt, daß junge Buchen in Fahrgeleisen und sonstigen Vertiefungen auf übrigens freien Plätzen gut erwachsen.

Besonders interessante und in der neuesten Zeit sehr erweiterte Versuche hat auch der Herr Professor Dr. Reum*) zu Tharand diesfalls angestellt. Er säete die Bucheckern in tiefe Rinnen, und bedeckte sie anfangs auf gewöhnliche Art. Nach ihrem Durchbruche füllte er so viel Erde nach, daß die Samenblätter davon berührt wurden. Bis jetzt ist der Erfolg von diesen Versuchen sehr glücklich gewesen, und bestätigt mithin ebenfalls die anderweitigen diesfallsigen Beobachtungen.

Sollten nun also auch bei dem angegebenen Verfahren die zwischen den Streifen erscheinenden Pflanzen durch die lichtere Stellung der Bäume und durch deren zeitigere Wegnahme in Gefahr kommen; so erlangt man in den Saatrinnen durch die empfohlene Behandlung hinlängliche Pflanzenstämme, um späterhin nöthigen Falls eine Ausbesserung mit geringen Kosten bewirken zu können. Eine solche Nachhilfe wird jedoch selten erforderlich sein, weil die außerhalb der gezogenen Rinnen in dem durchhakten Boden erwachsenen Pflanzen sich ebenfalls viel besser erhalten, und den Gefahren

---

*) Bereits seit jener Mittheilung mit Tode abgegangen, wie auch unser allverehrter Vater Cotta, der am 25. October 1844 früh um 3 Uhr in seinem 81. Jahre sanft entschlief.

von Hitze und Kälte weit mehr widerstehen, als die auf die gewöhnliche Art erzogenen Pflanzen.

Das empfohlene Kurzhacken des Bodens an allen verraseten und verangerten Stellen dürfte vielleicht manchem Forstmanne zu umständlich und kostspielig erscheinen, die Kosten stehen jedoch in keinem Verhältniß mit dem vielfachen Nutzen, welcher dadurch erreicht wird, und es möchte, wenn man Alles in Anschlag bringt, sogar vortheilhaft sein, das Kurzhacken auch auf die Stellen der Schläge zu erstrecken, die an sich schon zur Besamung empfänglich sind, weil man in dem bearbeiteten Boden viel kräftigere Pflanzen erzieht. Es mag jedoch hier bei der Vorschrift bewenden, daß man nur die verödeten und verraseten Stellen zu behacken, außerdem aber den Boden blos streifenweise zu bearbeiten hat.

Auf jeden Fall ist es jedoch von großem Nutzen und nicht genug zu empfehlen, daß man überall, wo sich Gelegenheit dazu findet, die zur Besamung bestimmten Flächen im Sommer und Herbst mit Schweinen fleißig betreiben läßt. Dieses kann sogar (mit Ausnahme der Orte, wo man die vorerwähnten Rinnen gezogen hat) während der ganzen Abfallzeit der Bucheckern geschehen, indem es durchaus nur auf Vorurtheilen beruht, wenn man befürchtet, die Schweine möchten alle Mast aufnehmen. Man hat die auffallendsten Beispiele, daß selbst in Saugärten, wo eine für den Flächenraum übergroße Anzahl von Sauen zusammengedrängt war, nach erfolgten Mastjahren noch trefflicher Aufschlag erschienen ist."

Wenn man das Pflanzungsgeschäfte und seine Vorzüge vor der natürlichen und künstlichen Saat vielfach im Großen unter sehr abwechselnden Ortsverhältnissen kennen lernte, fühlt man sich gedrungen, die Dunkelschlagwirthschaft auf die größte Art zu beschränken.

Weiteres Verfahren zur Verjüngung der Buchen. Wir haben hier Vater Cotta's Verfahren, die Buchen zu verjüngen, absichtlich wörtlich aufgenommen, um den Leser darauf aufmersam zu machen:

daß der Stock oder Stiel der jungen Buchenpflanze, der sehr schwach und zart ist, daher weder Spätfröste noch heftige Sonne vertragen kann, Ursache ist, daß man diese Holzart mittelst Dunkelschlagwirthschaft erzieht.

Auch das Verfahren des Professors **Dr.** Reums, lehrt nichts Anderes, als, daß der Stiel oder Stock der Pflanze die Beschirmung derselben durch Oberholz eingerathen hat.

Da nun aber schon im 3. und 4. Jahre dieser Stock in eine holzige Substanz übergegangen ist, warum läßt man die jungen Buchen 16 bis 20 Jahre unter dem Oberholze stehen, da dieses Verfahren einen wahrhaft gräulichen Einfluß auf den Zuwachs des jungen Holzes übt? — Wir lernen diesen Nachtheil auf Seite 60 des 1. Theils kennen, und so eben auch den höchst wohlthätigen Einfluß jener rasch auf einander folgenden Lichtstellung. Wir ersehen ferner Seite 80, daß diese Freistellungen pekuniäre Nachtheile brachten, daher nach unserem Durchforstungssystem nur durch jene Umstände gerechtfertigt erscheinen. Wir müssen also unter den vorliegenden Thatsachen der jetzigen Dunkelschlagwirthschaft entsagen. Derjenige, welcher nun aber einmal an dieser Wirthschaft ein besonderes Wohlgefallen findet, bestimme sich wenigstens für das hier nachstehende Verfahren.

Die Dunkelschlagwirthschaft auf beschränktem Raume. Will man nun einmal die Buche und Tanne nicht anders als durch Dunkelschläge erziehen, so beschränke man diese auf Bestände von einzelnen Jochen, und entnehme daraus die Buchen und Tannen zum Versetzen.

Welchen Einfluß Pflanzungen vor den Saaten behaupten, dafür mag hier ein Beispiel aus fremder Feder angeführt werden, welches wir dem Altenburger amtlichen Berichte von der siebenten Versammlung der Land- und Forstwirthe von 1843 entnehmen. Es ist ein comparativer Versuch, der vom Herrn Professor Becker zu Rostock im Meklenburgischen, Seite 557, mitgetheilt wird. Dieser Kiefernbestand zeigte:

Bei der Pflanzung	1839	507	Cub. Fuß.
	1843	1113	dto.
Bei der Saat	1839	346	dto.
	1843	641	dto.

pr. Morgen. Die Pflanzung auf ganz gleicher Fläche und gleichem Alter zeigt entschiedene Vortheile.

Bei der Pflanzung stehen pr. Joch . . 2945 Stück.

Bei der Saat stehen pr. Joch . . . . 11450 Kiefern, natürlich sind bei der Saat schon viele Kiefern hinweg gekommen. Der Referent sagt: „Es ist in der That schwer zu erklären, wie man bei so augenscheinlichem Gewinn den Pflanzungen im regelmäßigen Verbande nicht längst überall, wo die Boden- und sonstigen Verhältnisse es gestatteten, vor den unsicheren Ansaaten den Vorzug gegeben, und dadurch die Holzerträge verfrühert und gesteigert hat. Sollte man nicht annehmen müssen, daß Vorurtheil und Mangel an Aufmerksamkeit auf den Entwickelungsgang des Wuchses der Waldbäume und Bestände, an richtiger Erkenntniß der Naturgesetze überhaupt, an genauer Prüfung des erforderlichen Kostenaufwandes, den man in der Regel zu hoch annahm, daran die Schuld trage?"

„Jedenfalls sind wir denjenigen verehrten Männern großen Dank schuldig, welche schon längst den Holzpflanzun-

gen das Wort redend, das Forstwesen aus demselben Gesichtspunkte ansehen lehrten, aus welchem der Gärtner und Landwirth ihre Productionszweige betrachten." *)

Solche Buchenbestände, aus welchen wir die Pflanzheister zum Versetzen beziehen, müssen möglichst in der Mitte des Buchenbezirkes liegen, damit die Zufuhr der Pflanzen nicht zu viel kostet.

Hat man nun einen solchen schlagbaren oder besser noch halbschlagbaren Buchenbestand ausgesucht, so sieht man sich unter gleichen Standortsverhältnissen um solche Plätze um, die mit jungen Buchen oder Buchenaufschlag versehen sind, um von solchen Orten zu abstrahiren, wie man die Samenschlagstellung einzurichten hat, das heißt, wie dicht der Schatten oder die Beschirmung sein muß, um die schönsten Buchen zu erreichen. Im Allgemeinen gelten dabei folgende Regeln:

1. Die ebene Lage und schwachen Abdachungen oder sanft geneigten Bergwände, wo das Gras nicht sehr wuchert, lassen eine Stellung des Oberholzes zu, wobei sich fast die Aeste berühren.
2. Steile Bergabhänge in sehr milder Lage, die der Sonne nicht ausgesetzt sind, die aber dem Ueberhandnehmen

---

*) Schon vor länger als 15 – 18 Jahren sind von uns auf amtlichem Wege alle Waldsaaten auf das bloße Pflanzenbedürfniß beschränkt worden, und zwar bei einer Pflanzenzahl von 1600 bis 3200 Stück pr. Joch, während früher in Böhmen 23,000 Stück Pflanzen den wirthschaftsämtlichen Inspectionen noch nicht genügend waren, wodurch die Kulturkosten im ganzen Lande verzehnfacht, und der Ertrag um mehr als 100 Procent vermindert wurde. Wir sind darüber zwar 1834 vor einer sehr hohen Generalversammlung ob unserer baroken Grundsätze als ein Walddevastator bezeichnet worden, haben nun aber die Satisfaction, daß die Erfahrung siegreich über jene Weinklimaprax triumphirt, woran wir keinen Augenblick zweifeln konnten.

der Forstunkräuter weniger unterliegen, verlangen eine Stellung, bei welcher die Baumzweige bis 10 und 15 Fuß von einander entfernt sind.

3. Sehr rauhes Klima, ein sehr fetter Boden, wo das Unkraut bald überhand nimmt, fordert eine Stellung, daß sich die Zweige der Bäume noch berühren.

4. Die Samenschlagstellung nach erfolgtem Abfall der Buch-eckern verlangt natürlich nur so viel Oberholz, als zum Schutz für die junge Pflanze unerläßlich nothwendig wird.

Bei dieser auf ganz kleine Flächen beschränkten Dunkel-schlagwirthschaft haben wir es sehr leicht, die Lichtung des Oberholzes ganz dem Zwecke entsprechend einzurichten, weil uns das Holzquantum, welches bei diesen Lichtungen erfolgt, nicht im geringsten den Etat belästigt. Sehen wir also, daß die Buchen Samen tragen, so bearbeiten wir in diesem Samen-schlage vor dem Abfall der Bucheckern den Boden auf das allerbeste wie in einer Baumschule, nehmen nach Abfall der Bucheckern die zu vielen Buchen heraus, und wenn unsere junge Saat zu kümmern anfängt, lichten wir und bieten alles auf, um sie im mäßigen Schluße zu erziehen, und dadurch um so eher zu kräftigen Heistern zu gelangen. Da wir es mit einer natürlichen Baumschule zu thun haben, so werden auch die Kosten früher Pflanzenlichtungen vollkommen ge-rechtfertigt.

Weil bei diesem Verfahren alles darauf ankommt, die Buchenbestände stets so zu halten, daß darin immer versetz-bare und auch jüngere Buchen vorkommen, damit der Ab-gang der ersteren durch die letzteren ersetzt wird, so ist es nothwendig, solche natürliche Pflanzschulen in drei Abthei-lungen zu bringen, wovon die erste Abtheilung aussetzbare, die zweite Abtheilung halbversetzbare Pflanzen, und die

dritte Abtheilung nur Aufschlag enthält. Wenn demnach die Heister verbraucht sind, wird diese Abtheilung durch Bucheln aus der Hand neu besamt; die zweite Abtheilung tritt an die Stelle der ersten für den künftigen Pflanzenbedarf, und die dritte Abtheilung rückt an die Stelle der zweiten, und wird inzwischen für die künftig erste herangezogen.

Auf diese Art können die vollen Mastjahre lange Zeit ausbleiben, wir sammeln die Bucheckern, selbst bei sehr wenig Samen, und erziehen durch Anbau aus der Hand im Dunkelschlage unsern Aufschlag.

Daß sich auf diese Art auch die Tanne erziehen läßt, bedarf kaum einer Erwähnung.

So wie der Schluß der alten Buchen zu stark wird, lichten wir ihre Kronen; von einem Hinwegnehmen der Buchen kann so lange keine Rede sein, bis nicht die Ausständer entweder zu alt werden, oder aber die Schlagflächen schon zu entfernt liegen, in welchem Falle wir dann einen gelegeneren Ort für unsern Dunkelschlag aussuchen.

§. 80.

Bewirthschaftung der Eichenbrennholzforsten.

Bei den Eichen kann es wohl niemals Absicht sein, sie für Brennhölzer zu bewirthschaften, da sie einen geringen Ertrag, und dabei ein eben nicht beliebtes Brennmateriale geben.

Sollte dieses dennoch aber geschehen, so sind sie so früh als möglich zu lichten, und für Fichtensprengsaaten vorzubereiten. Wenn dann die Fichtensaat erfolgt ist, kann man wie bei den Buchen den stärksten Grad von Lichtstellung eintreten lassen, und unterhält diesen unabläßig. Da aber die

Eiche ziemlich starke Beschattung verträgt, so läßt sich auch das Unterholz sehr leicht erhalten; wir lichten dann das Oberholz, und sorgen dafür, daß die Stöcke mit Vorsicht behandelt werden, um einen kräftigen Stockausschlag zu erlangen. Dieser Eichenstockausschlag ist als Niederwald mit einem kurzen Umtriebe zu behandeln, und wenn das Laub für Schaffutter und die Rinde als Lohe abzusetzen geht, so wird ein 12jähriger Umtrieb zu wählen sein.

Sind die Eichen über 40 Jahre alt, so versagen die Stöcke den Ausschlag, daher wir sie nur als Hochwald mit anderem Beschirmungsholze erziehen müssen. Wir lichten sie folglich bei einem Samenjahre, lassen den Boden gut zubereiten, und stellen dann nach erfolgter Besamung das Oberholz sehr licht, um Eichenstockausschlag zu erziehen oder aber, wir besamen die Fläche aus der Hand mit Fichten oder Tannen.

§. 81.

Erziehung von vermischten und unregelmäßigen Hochwaldbeständen.

Wir haben uns bisher über die reinen unvermischten Waldungen ausgesprochen. Es kommen aber auch sehr häufig Bestände vor, worin zwei- und mehrerlei Holzarten erscheinen, die oft nicht gut zusammen passen; besonders ereignet sich dieser Fall häufig in Waldungen, wo die Plänterwirthschaft entweder noch betrieben wird, oder ihre Spuren noch zu sehen sind.

Kommen Holzarten im Gemisch vor, die ziemlich gleiche Bewirthschaftung vertragen, und deshalb bis zur Erndte sehr wohl untereinander stehen können, so muß man diese Vermischung begünstigen, weil jeder Boden verschiedenartige

Stoffe zur Ernährung der Pflanzen enthält, und jede Holzart (wie wir bisher nämlich annehmen) ihre eigenthümlichen bezieht. Wenn nun z. B. 400 Fichten im 80. Jahre pr. Joch stehen, so theilen sich diese in die Bodennahrung und bei gleicher Stärke bezieht jede davon $^1/_{400}$ von dieser Nahrung. Wenn aber ein solcher 80jähriger Bestand aus 200 Buchen und 200 Fichten besteht, so kommt von derselben Nahrung für eine Fichte $^2/_{400}$ und die Buchen beziehen deshalb ihre ihnen eigenthümliche Nahrung ganz ungestört fort. Wir finden deshalb auch in solchen gemischten Beständen meist einen höheren Ertrag, als unter gleichen Standortsverhältnissen in reinen Beständen.

Neben dieser Erfahrung treten aber auch bei Insekten- und Sturmverheerungen ganz auffallend die Vortheile vermischter Bestände in's Auge. Bei der Staatsforstwirthschaft macht man sehr selten solche Erfahrungen, weil da alles nach gleichen Normativen und Instruktionen von Oben herab geregelt, und exequirt wird, mithin die Bestände sich wie Zwillingsgeschwister ähnlich sehen. Ganz anders ist dieses aber bei der Privatwaldwirthschaft, wo die extremsten Ansichten häufig wechseln, man also in solchen Forsten die wichtigsten Lehren sammeln kann.

§. 82.

Hauptrücksichten bei gemischten Beständen.

Kommen Holzarten untereinander vor, die nicht durch den ganzen Umtrieb hindurch gleiche Bewirthschaftung ertragen, so bevorzugen wir diese, welche dem Boden, dem Klima, dem Bedürfniß am meisten entspricht, und nehmen jene bei den Durchforstungen heraus, welche z. B. das Alter der prädominirenden Buche nicht verträgt.

So wie man bisher die Waldungen erzogen hat, mußte man sich allerdings fürchten, aus bereits vorhandenen gemischten Beständen in spätern Jahren die unpassende Holzart herauszunehmen, weil dadurch der große Schluß aufgehoben wird, und Windschaden unvermeidlich wäre. Aber auch der Boden würde von der Sonne stark ausgezehrt werden. Bei unserer Waldbaulehre können Fälle dieser Art gar nicht eintreten. Der Baum wird von der Pflanze bis zur Erndte im freieren Stande erzogen, sein Wurzel- oder Kronensystem, wird im Bauholzbezirke stärker als bisher, im Brennholzbezirke aber bis zur höchsten Potenz ausgebildet, wiedersteht mithin den Stürmen weit mehr, während man jetzt den Stürmen eine wahrhaft riesenartige Hebelkraft vorbereitet.

Sind gemischte Bestände in einem Forste häufig, und die eine Holzart fordert einen 100jäh., die andere zeigt aber bei dem 70jäh. Umtrieb größere Vortheile, so werden wir gut thun, einen 80jäh. Umtrieb für beide zu wählen, und der Nachtheil wird kaum der Erwähnung werth sein.

Häufig kommen Bestände vor, wo Aspen und Birken unter Fichten, Tannen, Kiefern stehen. Diese lasse man, wenn die Bestände der prädominirenden Holzart, durch deren Auszug lückig werden, ohne weiteres mit fortwachsen, es ist bei uns in Böhmen gar nichts Seltenes unter 80 — 100-jährigen Fichten einzelne Birken und Aspen von gleichem Alter zu finden, die eben keinen schlechten Zuwachs zeigen. Die meisten Forstmänner hauen nun aber solche Birken schonungslos heraus, weil jetzt das Birkenholz in den artig und zierlich geflochtenen Körben zarten Händen in den Stuben höherer Stände mehr entspricht, und die Rinde dieses Holzes sich bald entzündet. Dieses Heraushauen solcher Birken und Aspen ist in den allermeisten Fällen sehr tadelnswerth,

weil immer Lücken entstehen, die Birke und Aspe aber sehr gut als Wagner=, Tischler= und Muldenarbeiterholz meist sehr hoch verwerthet werden kann.

§. 83.

Behandlung fehlerartiger Vermischungen.

Nicht immer erkennt man gleich, daß durch Vermischungen zweier Holzarten, die sich im Wachsthum durchkreuzen, solche Bestände großen Ertragsverlust bei näherer Untersuchung an Tag legen. Diesen Fall hat der Verfasser nicht selten, sondern sogar häufig kennen gelernt, und zwar bei der Kiefer und Fichte, er kann also hier um so weniger übergangen werden, als der Schaden auffallend groß, und das Uebel bis jetzt noch nicht bekannt ist.

Die Kiefer wächst, wie schon von uns erwähnt, in den ersten Jahren sehr rasch, putzt deßhalb die Schläge bei Waldsaaten bald heraus, während die Fichte die ersten drei Jahre sehr langsam wächst.

Da die Kulturen in der Regel von Güterbesitzern und ihren administrativen Organen im ersten und zweiten Jahre nur bereist und besichtigt werden, so hat man für den Anbau der Kiefer eine vorwiegend günstige Meinung gefaßt, indem man nicht weiter blickte, und Kulturen von 8 — 12 Jahren in's Auge faßte, wo man hätte wahrnehmen können, daß schon in diesen Jahren die Fichte sich unter der Kiefer durchdrängt und nun gegen die Kiefer einen auffallend besseren Wachsthum zeigt.

Zu diesem Umstande gesellte sich der zweite, daß die Kohle der Kiefer beim Eisensteinschmelzprocesse eine etwas stärkere Wirkung zeigt, und darum die Hüttenbeamten die Kiefer bevorzugen.

Weil nun die Fichte sich überall in etwas gelichteten Beständen ansiedelt, wenn von ihr samentragende Bäume oder Bestände in der Nähe vorkommen, so findet man häufig, daß in vormals sehr lückigen Kiefernhölzern die Fichte angeflogen und aufgewachsen ist, welche im 70. bis 80. Jahre den vorhandenen Kiefern an Stärke und Höhe entweder gleich sind, oder ihnen ganz nahe kommen; bei genauer Untersuchung zeigt sich dann aber, daß die um nichts stärkeren Kiefern 100, 120, 140 Jahre alt sind, während die Fichten kaum in das Alter von 70 — 80 Jahren treten.

In den Forsten Böhmens kommt dieser Fall besonders im Gebirge sehr häufig vor, und die Kiefern zeigen dann oft einen mindern Ertrag von 30 bis 50 Procent. Dieser Fall zeigt nun, wie äußerst vorsichtig man bei den Taxationen sein muß.

Kommen Bestände dieser Art vor, so erübrigt nichts anderes, als sie so schnell als thunlich zu verjüngen, und bei der künftigen Bewirthschaftung die Fichte vorzugsweise zu begünstigen.

§. 84.

Verfahren bei mangelndem Oberholze.

Man hat in Vorschlag gebracht, daß wenn z. B. in Buchenforsten einzelne Bestände vorkommen, wo es an hinreichendem Oberholze zur natürlichen Verjüngung fehlt, man erst von den vorhandenen Buchen einen hinreichenden Aufschlag abwarten, und dann die leeren Stellen mit Buchen von 3 bis 6 Fuß Höhe aussetzen oder durch Buchenbüschelpflanzung in Bestand bringen soll, und wenn auch diese Hilfsmittel fehlen, solle man die leeren Plätze mit anderen Holzarten besetzen. Da nun aber die Buche eben nicht der

Baum ist, welcher eines ganz besondern Schutzes werth ist, so empfehlen wir für solche Fälle das allereinfachste Verfahren, nämlich die einzelnen Ausständer abzutreiben und die Fläche mit Ahorns, Eschen, Rüstern, Eichen, Lärchen oder Fichten auszupflanzen. Ist aber das Oberholz noch nicht schlagbar, so besetzen wir die Fläche oder Räumden, wo es an Holz fehlt mit starken Fichtenpflanzen, und wir sind ohne alle Schwierigkeiten bald am Ziele.

§. 85.

Verfahren bei vernachlässigter Räumung des Oberholzes.

Wir finden Bestände in den Forsten, wo altes und junges Holz dermaßen unter einander steht, daß man nicht weiß, wie man solche Bestände in einen bessern Bestand bringen soll; besonders sind es meist sehr stark bekronte Buchenausständer die nach allen Seiten hin stark bewaldet sind, unter welchen junges Holz von 30 und mehr Jahren vorkommt, das nun im Wachsthum ganz zurück bleibt, daher solche Bestände, bei Mangel an hinreichendem Oberholze einer veränderten Behandlung unterzogen werden müssen.

Ist nun das Unterholz von der Art, daß es guten Wachsthum zeigt, oder wenigstens nicht ganz verbuttet ist, so erübrigt hier nichts anderes, als die Ausständer von ihren Aesten so viel thunlich befreien und sie dann fällen, aber auch so fort aus dem Bestande entfernen zu lassen. Die Fällung darf aber dann nicht bei Frostwetter eintreten, wo die alten Bäume unendlich mehr Schaden im jungen Holze machen.

Ist das Unterholz aber zu sehr unterdrückt, dann ist es weit schwerer, solche Bestände, wenn es Buchen sind, zu verjüngen; denn nimmt man das junge Holz hinweg, so sind

die starken Wurzeln der alten Buchen, ein großes Hinderniß um noch einmal Buchenaufschlag zu Stande zu bringen, weil sie aus dem Boden alle Nahrung an sich ziehen, mithin der Aufschlag kümmert. Stehen lassen kann man aber solches junges Holz nicht, weil es keinen Wachsthum zeigt. In diesem Falle rathen wir, sich der Fichtenballenpflanzung zu bedienen, der Erfolg wird immer nur der beste sein.

Allerdings sind auch jetzt noch, ohne einer vielleicht zu theueren Stockholzrodung, dieselben Hindernisse durch die Wurzeln der alten Buchen vorhanden, allein die Fichte nimmt ihre Nahrung weit mehr aus der Atmosphäre als die Buche, die durchaus guten Boden verlangt, während die Fichte nur an seine Oberfläche durch tellerartige Wurzeln gestellt ist. Wir haben sehr viele solche Bestände immer nur mit dem besten Erfolge durch Fichten-Ballenpflanzung in Bestand bringen lassen.

Was übrigens die scheinbare Vernichtung des Unterholzes von mehr als 30- und 40jährigem Alter, durch die Fällung des Oberholzes betrifft, so verweisen wir hier auf den ersten Theil dieser Schrift, wo Seite 106 der schlagendste Beweis des Gegentheils vorliegt. Wir haben solche Fälle mehrere selbst durchgemacht, und niemals zeigte sich nach einigen Jahren ein lückiger Bestand.

§. 86.

Von der Berücksichtigung des vorhandenen Unterholzes.

Wir finden oft durch Zufall entstandenes Unterholz unter ältern Beständen, bei welchem uns die Wahl schwer wird, ob wir es sollen hinwegnehmen oder stehen lassen. Das geübte Auge erkennt hier bald, was gut sein möchte, aber das nicht geübte Auge geht dabei häufig fehl.

Bei jungen Kiefern kann man schon aus dem Grade der Geschlossenheit des Oberholzes entnehmen, ob von ihnen etwas zu erwarten ist, weil die Kiefer laut unserer Angabe zu denjenigen Holzarten gehört, die lichte Kronen haben, mithin eine starke Beschirmung nicht vertragen, es würde sohin nur eine sehr kluge Freistellung sie in bessern Zuwachs durch Lichtungen versetzen können, wenn sie noch zu retten sind.

Die Fichte verträgt dagegen sehr lange eine nicht zu große Geschlossenheit des Oberholzes; wird sie also vorsichtig behandelt, so erholt sie sich bald und wächst dann um so besser fort; man muß sie aber nach und nach in's Freiere bringen, und ihren Bestand dabei unter Einem durchforsten.

Buchen und Tannen vertragen sehr lange den Schatten, und bei allmäliger Lichtung des Oberholzes erholen sie sich meistens. Sind aber ihre letzten Triebe sehr kümmerlich, und die Aeste mit Flechten stark bedeckt, dann sind sie keineswegs zu schonen, sondern auszuhauen. Der Hornbaum verträgt ebenfalls sehr lange den Schatten, die andern Holzarten fordern aber eine lichtere Stellung des Oberholzes, wenn die Doppelwirthschaft oder Holzzucht nach unserer Art reiche Früchte tragen soll.

Bei gutem Boden erholen sich solche Pflanzen weit eher als bei schlechtem, man muß also auf diesen Umstand, wie auch auf den Preis des Holzes wesentlich Rücksicht nehmen. Eben so ist das Klima dabei von großem Einfluß. Hat das Holz einen hohen Preis, dann ersetzt man lieber in zweifelhaften Fällen solches Unterholz durch den Anbau; bei Mangel an Absatz muß man gegentheilig schonen.

§. 87.

Von der Schonung junger Bestände.

Häufig finden sich auch junge Bestände, die als vormaliges Unterholz bei der Fällung des Bestandes, nämlich des Oberholzes, sorglos stehen gelassen worden, in dem Vertrauen, daß doch noch etwas aus ihnen werden kann, weil man nicht nach Gründen frägt. Ob nun von solchem Holze etwas zu erwarten ist, diese Frage steht mit dem vorigen §. im engsten Einklange, allein wenn der Bestand schon freigestellt ist, haben wir noch zu erörtern, ob solche Bestände auch einen hinreichenden Schluß geben können, wenn wir jetzt, um ihnen aufzuhelfen, eine Besamung unter ihnen vornehmen.

Bei unserem Verfahren, nämlich der Doppelwirthschaft, erziehen wir zudem Brennhölzer auf andere Weise als Nutzhölzer, ihre vielen Aeste müssen uns also im Brennholzbezirke gar nicht unwillkommen sein, und wenn auch unter dem Bauholze mehrere solche kleine Bestände vorkommen, so macht das nichts, da zudem sehr viel Bauholz nicht astrein sein muß; wenn es also in mehreren Jahren als Oberholz dennoch einen ziemlichen Schluß bilden kann, so lassen wir es ohne weiteres stehen, lichten vielleicht einige zu dichte Horste, und bringen eine Besamung für Unterholz an.

§. 88.

Vom Wechsel mit den Holzarten.

Der Stand unserer Manufacturarbeiter, der Agronomie und Industrie zwingt den Forstmann, an sich endlich die ernste Frage zu machen: ob die Erdscholle, die seiner Bewirthschaf-

tung anvertraut ist, und den **dritten** Theil von dem ganzen productiven Boden beträgt, wohl auf eine Art von ihm bewirthschaftet wird, die ihn vollkommen beruhigen kann? — Die Antwort ist eine höchst niederschlagende, denn sein Holzboden liefert nicht nur unverhältnißmäßig wenig Holz, sondern auch äußerst wenig Arbeit und (mit einzelnen Ausnahmen) fast gar keine Nahrungsmittel.

Weil wir z. B. in Böhmen von 2,000.000 Klaftern Holz 300,000 Klafter für Bau- und Nutzholz brauchen, bewirthschaften wir $^6/_7$ davon ganz total falsch, und erziehen darauf nur Nadelhölzer, die der Himmel uns für Bau- und Nutzholzzwecke schuf, während er das Laubholz mit Eigenschaften begabte, die uns zurufen sollten:

Prüfe — Urtheile — Handle,

denn du bist berufen, aus Oeden Paradiese zu schaffen, dem armen Gebirgsbewohner sein Heimathland zu verschönern, und seine Existenz zu erleichtern.

Werden wir unsern Standpunkt erforschen und begreifen, dann werden wir in allen Theilen des Landes neben **dreimal** mehr Kohlenstoff, Tausende und Tausende von Zentnern Laubheu für Ziegen und Schafe gewinnen, und der Wald wird für den armen Menschen zur Wohlthat werden. Was also bis zur Zeit gut war, wo der Ackerboden mehr als hinreichte, kann heute nicht mehr gut sein, wo es in allen waldreichen Gebirgen an Futter, an Streu, an Nahrungsmitteln und Arbeit fehlt.

Hätte der Agronom nicht seit vielen Jahrzehnten sein altes Ackerbausystem aufgegeben und durch Veredlung seiner Viehracen und Früchte, Besseres und Mehreres geliefert als ursprünglich, so müßten heut aus Deutschland alle Jahre statt 30,000 bis 50,000 weit mehr als 100,000 Menschen

auswandern, denn nur seiner Intelligenz ist es zuzuschreiben, daß es mit der deutschen Auswanderung nicht noch weiter gediehen ist, als es der Fall wirklich ist; soll nun der Forstwirth allein seinen alten Standpunkt behaupten dürfen, während sich die ganze Natur um ihn herum verändert hat, und er aus seinen Forsten die großartigsten Parks kostenlos zu schaffen im Stande ist.

Wir berufen uns hier auf Vater Cotta's Worte in seiner 5. Auflage des Waldbaues, Seite 162, ersuchen aber auch, den Titel dieses Buches umzuschlagen, und dort auch sein Glaubensbekenntniß über forstliche Vorurtheile und alte Gewohnheiten zu lesen. Nach ihm können Umwandlungen der Holzarten vortheilhaft sein:

1. Wenn die vorhandene Holzart nicht zum Standorte paßt.
2. Wenn sie den Bedürfnissen nicht ganz entspricht.
3. Wenn wir von einer andern mehr Einnahme zu erwarten haben.
4. Wenn bei einer andern Holzart die Einnahme in kürzerer Zeit bezogen werden kann.

Hätte Vater Cotta seine Ansicht über diesen hochwichtigen Gegenstand freimüthig ausgesprochen, so würde er gewiß auf großartige Umwandlungen unserer Nadelhölzer eingerathen haben, allein seine Erfahrungen waren von der Art, daß sie sein Bekenntniß zurückhielten, weil im Forstwesen nicht tief gebildete Männer, sondern höchst oberflächlich gebildete Schreier sich die Kritik über die Literatur dieses Fachs angemaßt haben, womit wir aber nicht ohne Ausnahmen gesprochen haben wollen, denn auch hier gibt es einige, wenn gleich seltene Ausnahmen.

Auf die von Cotta aufgestellten Punkte läßt sich erwiedern:

Zu 1. Im **Flachlande Deutschlands** paßt sehr häufig die Kiefer nicht zum Standorte, wenn nämlich das Streu- und Weideservitut davon abgelöst ist.

Zu 2. Das vorhandene Nadelholz entspricht größten Theils dem Bedürfniß nicht.

Zu 3. Eine andere Holzart würde mehr Futter, Streue, Nahrungsmittel, und darum auch größere Einnahmen schaffen.

Zu 4. Durch eine andere Holzart würden in viel kürzerer Zeit die Einnahmen bezogen werden können.

Dort, wo noch die Holzzucht den Ortsverhältnissen entspricht, kann natürlich von großen Bestandesumwandlungen keine Rede sein, allein unter allen diesen Umständen wird es gut gethan sein, die edleren von unsern Holzarten stark einzusprengen und zu begünstigen. Da nun der Ahorn, die Espe, Rüster, Eiche, kanadische Pappel und selbst die Roßkastanie (beide letztern als eingebürgert) bei uns mindestens in die Buchenregion vordringen können und zum Theil diese noch gut übersteigen, so ist es äußerst wünschenswerth, daß diese recht viel unter das Nadelholz angebaut werden. Mit Ausnahme der kanadischen Pappel wird dieses sehr leicht thunlich, weil von allen diesen Holzarten fast alljährlich Samen zu bekommen ist.

Werden wir nun dahin streben, daß mindestens das Brennholz von früher Jugend im lichten Stande erzogen wird, dann werden alle diese Holzarten recht gut in unsern Forsten bis zu einer gewissen Höhe fortkommen, was bis jetzt nicht ausführbar war, weil sie durchaus zu den blatt- und kronenreichen Bäumen gehören, die nur bei lichter Stel-

lung große Zuwachsmassen liefern können. Sie sind die Kinder des Fortschritts, der höhern Kultur, vertragen sich demnach nicht gut mit den Söhnen der Wildniß, weil sie zu viel Raum bedürfen.

Werden wir die Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie in den künftigen Studienplan des Forstmannes aufnehmen, und darin lieber so manches Nutzlose streichen, dann dürfte sich die Lehre des Waldbaues bald von ihren jetzigen Irrthümern reinigen, und man wird Alles aufbieten, die Aufsaugungsfläche oder die Kronenmasse der Bäume zu vergrößern.

Betrachten wir in dieser Beziehung den Ahorn, die Esche, Rüster, Eiche und Roßkastanie, wie die canadische Pappel im freien Stande, so sehen wir bald, daß sie der Kiefer in Bezug auf Bodenrente immer vorausgehen werden, insofern der Forstmann nur geneigt sein wollte, ihre Natur mehr zu studieren. Er hat der Mittel sehr viele zu seiner Verfügung für kleine Begünstigungen eine Masse von Arbeitskräften unentgeltlich zu erwerben, um in seinen Forsten unablässig das Nützlichere einzuführen. Er findet überall den natürlichen Dünger verbreitet, um seinen Pflanzen, seinen Schützlingen, bei der Kultur einen guten Standort zu verschaffen und ihre Ausbildung zu befördern.

Es ist dieses Feld für ihn unendlich groß. Wo er auf seiner Wanderung hinblickt, kann er fast kostenlose Meliorationen vornehmen, kann er Herrliches, kann er Ausgezeichnetes leisten. Ueberall findet man in bevölkerten Gegenden dazu Gelegenheit.

§. 89.

Kultur der Räumden.

In Gegenden, wo noch die Holzzucht allein betrieben wird, kann von einer andern Kultur der Räumden, (leeren Plätzen) keine Rede sein, als von der jetzt üblichsten und besten, nämlich der Ballenpflanzung mit dem gang aus Eisen gefertigten sogenannten Pflanzenbohrer, der von uns schon vor 16 Jahren im „aufmerksamen Forstmanne," sammt Abbildung beschrieben worden, und bereits so allgemein im Gebrauch ist, daß sich weiter nichts hinzufügen läßt.

Die Pflanzung von Fichten, Kiefern, Lärchen, Birken, ꝛc. sammt Ballen durch solche Instrumente geräth so vollständig, daß sie in der Regel, wenn die Menschen dabei nur etwas abgerichtet sind, nicht 5 Procent, oft kaum 2 Procent Nachpflanzung fordert. Wir haben 5 — 6jährige Fichten damit in großen Massen aussetzen lassen, und immer nur mit dem besten Erfolge. Ganze Strecken oder Plätze, die mit Schwarz- und Preußelbeersträuchen wie mit hoher Haide (**Erica vulgaris**) besetzt waren, sind damit in die schönsten Baumpflanzungen verwandelt worden, und ganz schlichte Revierverwalters haben dabei wahrhaft Ausgezeichnetes geleistet. Aber weder Haide noch Preußel- und Schwarzbeersträuche wurden erst von solchen oft sehr großen Flächen durch bedeutende Kosten abgebrennt oder durch kostbare Bodenbearbeitung beseitigt, sondern vielmehr geschont, und nur der Raum, wo die Pflanze hinkommt, wird sehr wenig geräumt, mit dem natürlich geschärften Bohrer wird nun das Pflanzloch gemacht, die mit einem ganz gleichen oder demselben Cylinder gehobene Pflanze wird eingesetzt, mit dem Fuß gut angetreten und die Sache ist fertig. Das Unkraut schützt

den Boden gegen heftige Sonnenstrahlen, die bereits im Triebe stehende Holzpflanze, die, wenn es Birken sind, stark eingestutzt wird, entwickelt so fort ihre Knospen, und kaum sind 2 bis 3 Jahre vorüber, und die große Wüste verwandelt sich in die schönste Kultur, Haide und Beersträucher unterliegen durch den Schatten der Pflanzung. So haben wir mit 4 — 6 fl. C. Mze. Kulturkosten pr. Joch (709 Wien. Quad. Klftr sind = 1 Preuß. Morgen, wovon 1 Joch 1600 Quad. Klftr. enthält) die größten Steppen, die versumpftesten Wiesen und Moorgründe nach erfolgter Entwässerung in Kultur gebracht, empfehlen daher diese einfache Kulturmethode statt allen theuren Saaten und andern theuren Bodenbearbeitungen. In hohen Gebirgslagen muß man, des Klimas wegen, am Orte selbst erst Holzsaaten auf kleinen Plätzen vornehmen, natürlich hier nur von Fichten. Für diese Fälle genügt es auf solchen Grenzscheiden Plätze von 20 Klftr. Länge und Breite, daher Quadrate von 400 Quad. Klftr., mit tiefen und breiten Gräben umziehen zu lassen, hier alle Beersträuche und Haide abzubrennen, dann am besten im Herbst den Boden sehr tief umhauen zu lassen, diese Arbeit im Frühjahre zu erneuern und nun 25 Pfund abgeflügelten Fichtensamen auszustreuen und unterzuhacken; diese Plätze oder Pflanzenmagazine geben nach 3 Jahren durch 2 bis 4 Jahre ungeheuere Massen von Setzlinge, die trefflich anschlagen und geringe Kosten verursachen.

Fünftes Kapitel.

Der Niederwald oder Ausschlagswald.

§. 90.

Gründe, welche gegen die Wahl des Niederwaldes sprechen.

Wir haben im ersten Theile dieser Schrift, Seite 112:

a. den Begriff über Niederwaldwirthschaft,
b. seine Entstehungsursache,
c. seine Schattenseite,
d. die Verhältnisse, welche für ihn entscheiden,
e. die klimatischen Rücksichten,
f. die Umtriebszeit des Niederwaldes, näher bezeichnet, und die Gründe angegeben, welche gegen seine Beibehaltung unter den vorliegenden Verhältnissen sprechen.

Allein die Wissenschaft frägt nach theoretischen Beweisen, oder nach dem leitenden Princip, gestützt auf die Lehren der Pflanzenphysiologie und Agricultur-Chemie. Wir geben sie nach Liebig, Bousſingault, Sauſſure, Solly jun. ꝛc.

Ohne Blätter ist keine Kohlenstoffbildung denkbar, sie sind nicht allein die Werkstätte, welche großentheils aus dem Luftraume Kohlensäure bezieht, sondern auch diese, nebst jener welche durch die Wurzeln aus der Bodenatmosphäre zugeführt wird, in Kohlenstoff verarbeitet.

Der Niederwald wird aber während einem Hochwaldturnus mindestens 3mal, aber auch 4 bis 6mal verjüngt. Die Perioden, wo die Blätter ganz fehlen, oder auch, die Werkstätte, welche viel Kohlensäure aus dem Luftraume auf-

nimmt, diese, nebst jener ihr aus den Wurzeln zukommenden in Kohlenstoff zersetzt, wird bei unserer jetzigen Niederwaldwirthschaft mehrmal bis auf **Null** beseitigt, und muß sich erst wieder in einer Reihe von 20, 30, 40 Jahren reproduciren, ehe sie jenes Maximum für Niederwald erreicht. Es muß demnach in eben dem Verhältniß, als sich diese Umtriebsperioden verkürzen, oder öfter wiederholen, ein solcher Niederwald weniger Kohlenstoff oder Holz produciren können, und dieser Fall ist auch das Ergebniß der Erfahrung, aber natürlich hat auch diese größere Production wieder ihre Grenzen.

Denken wir uns in der beigefügten Tafel Fig. 3 als einen Niederwald, der eben sein 40. Jahr erreichte und Fig. 1 als einen eben abgetriebenen, der nun erst neuen Ausschlag produciren soll.

Fig. 1 ist ein Jahr früher kultivirt, aber auch ein Jahr früher abgetrieben worden als Fig. 3; ihre Wurzelsysteme müssen unter gleichen Standortsverhältnissen mithin auch gleiche Größe haben.

Da nun Fig. 3 eben 40 Jahre erreichte und die Kronen- oder Blattschicht mindestens 10 Fuß Höhe hat, während diese Fig. 1 gänzlich fehlt, indem der Bestand erst neue Triebe bilden muß, so folgt daraus, da die letztere Werkstätte gänzlich mangelt, und erst neu erzeugt werden muß, daß diese in eben dem Verhältniß als die Blattmasse (Aufsaugungsfläche) kleiner ist, auch in gleichem Verhältniß nur Kohlenstoff produciren kann.

Nehmen wir ferner an, um die Sache noch besser zu versinnlichen, daß beide Bestände von Fig. 1 und 3 unter ganz gleichen Verhältnissen von Ort und Zeit in Kultur kamen, daß Fig. 1 nun 1jähriger Stockausschlag sei, und

Fig. 3 bereits 41jähriger, wovon die Kronenschicht bei dem letzten 20 Fuß, bei dem ersten aber 1 Fuß Höhe habe.

Beide Bestände haben im 41. Jahre vor der Vegetationszeit gleiche Wurzelsysteme, sie können demnach auch eine gleiche Masse von Kohlensäure aus dem Boden aufnehmen, aber die Werkstätte zur Zersetzung dieser Kohlensäure in Kohlenstoff wird bei dem Bestande Fig. 1 erst gebildet, während sie bei Fig. 3 schon 20 Fuß Höhe hat. Wenn nun auch bei dem Ueberschuß von Kohlensäure aus dem Wurzelstocke die neuen Triebe äußerst rasch wachsen, so ist diese Blattschicht doch erst in vielen Jahren dem Bestande Fig. 3 gleich. Es folgt daraus, daß der Bestand Fig. 3 auch vielmal mehr Kohlenstoff produciren kann.

Da aber der Bestand Fig. 3 durch seine 20 Fuß hohe Blattschicht auch aus dem Luftraume im Anfange der Vegetationszeit eine große Masse von Kohlensäure bezieht, während beim Mangel an allen Blättern dieses Auffaugen bei Fig. 1. gleich 0 ist, so ergiebt sich daraus der unumstößliche Beweis, daß auch auf diesem Wege, nämlich durch die Kronenschicht, Fig. 3 vielmehr Nahrung aufnimmt, aber auch vielmehr Kohlenstoff produciren kann.

Würde mit Schluß der ersten Vegetationszeit, nämlich des 41. Jahres Fig. 1 an Blättern eine Auffaugungsfläche von 100 Quadratfuß und Fig. 3 von 4000 Quadratfuß besitzen, so müßte sich die Kohlenstoffproduction beider Bestände wie 100: 4000 verhalten. Dieses Verhältniß hat sich aber für den Bestand Fig. 1 zu Gunsten gestaltet durch den Ueberschuß von Kohlensäure des Wurzelstockes.

Die Theorie Liebig's findet mithin bei der Waldwirthschaft vielleicht noch größeren Spielraum, als bei dem Ackerbau, wir können nicht umhin, sie hier nachzutragen.

„Zwei Pflanzen derselben Art, von gleicher Blattoberfläche (Auffaugungsfläche) nehmen in gleichen Zeiten unter gleichen Bedingungen eine und dieselbe Menge Kohlenstoff auf.

In einer Luft, welche doppelt so viel Kohlensäure enthält, nimmt unter denselben Bedingungen eine Pflanze doppelt so viel Kohlensäure auf.

Eine Pflanze, deren Blattoberfläche nur halb so groß ist, wie die einer andern, wird in derselben Zeit eben so viel Kohlenstoff aufnehmen, wie diese zweite Pflanze, wenn wir ihr doppelt so viel Kohlensäure zuführen.

Von einer Pflanze mit doppelter Oberfläche verdunstet doppelt so viel Wasser, als aus einer Pflanze mit einfacher Oberfläche. Indem das in der Pflanze aufgenommene Wasser wieder als Dampf austritt, bleiben die durch seine Vermittlung zugeführten Salze und Bodenbestandtheile in der Pflanze zurück.“

Mit jeder Wurzelfaser empfängt die Pflanze einen Mund, einen Magen, eine Lunge mehr. Mit dem Abtrieb des Holzes wird also auch dieser Vermehrung und Bildung von neuen Organen eine Grenze gesetzt, und dieses gestörte Verhältniß ersetzt sich in eben dem Maße als sich die Blatt- oder Kronenschicht des neuen Ausschlages vergrößert und hier dem 40. Jahre näher rückt, wo es dann wieder urplötzlich aufgehoben wird. Je öfter folglich die Zeit wiederkehrt, in welcher die größte Blattschicht bis auf **Null** vermindert wird, um so weniger kann ein Niederwald Kohlenstoff produciren, es versteht sich dabei aber von selbst, daß dieses Maximum in der Ausschlagsfähigkeit der Stöcke seine Grenze findet.

Der Niederwald hat aber, so wie er bisher betrieben

wurde, noch einen andern Nachtheil, indem durch ihn eine Menge Blätter und Zweige in das Dunkel gestellt werden, daher ihre Functionen nicht üben können.

Bouſſingault ſagt: „Das Einathmen der Blätter hat ſeine Grenzen. Läßt man ſie lange Zeit im Dunklen ſtehen, ſo läßt das Einathmen mehr und mehr nach; es hört ganz auf, wenn die Blätter nahe ſo viel Sauerſtoff condenſirt haben, als ihr eigenes Volumen beträgt. ꝛc.“ Bleibt eine Pflanze unter freiem Luftzutritt ſtets an einem dunklen Orte, ſo verliert ſie beſtändig Kohlenſtoff, der Sauerſtoff wirkt ſo auf ſie, daß ſie unvermeidlich dem Tode entgegen geht. Es findet daher ſo zu ſagen im Dunklen eine langſame Verbrennung des in der Pflanze enthaltenen Kohlenſtoffes Statt.

Das, was wir alſo ſchon bei den Durchforſtungen geſagt haben, findet auf den Niederwald noch mehr Anwendung.

Im erſten Jahre treiben die Stöcke nach allen Richtungen hin Zweige und Blätter, dieſes Verhältniß wird aber geſtört, wenn wir ihnen das Licht abſperren. Der Niederwald beſteht in dieſer Zeit faſt ganz aus Blattmaſſe, die grünen krautartigen Zweige ſind dermaßen poröſe, daß ſie faſt ebenſo wie die Blätter Kohlenſäure einathmen. Der Ausſchlag gleicht einem Druckwerke, welches unabläſſig Kohlenſäure einſaugt, und Sauerſtoff bei Tageslichte ausſtößt. Das Licht wird aber immer mehr abgeſperrt und beſchränkter, je höher die Triebe werden, da Zwiſchennutzungen hier nicht üblich ſind. Dieſe Beſtände gleichen endlich Fig. 2 auf der beigefügten Tafel. Sie haben ihre Blattſchicht an der äußerſten Spitze der Stangen. Hat der Beſtand eine Höhe von 40 Fuß, ſo iſt die Kronenſchicht meiſt unter 10 Fuß, lang. Allerdings producirt ein ſolcher Beſtand mehr Koh-

lenstoff als in den ersten Jahren nach der Verjüngung, allein er gibt nur einen Theil von jenem Kohlenstoff, den er produciren könnte, würde dem Ausschlage vom 1. bis 40. Jahre stets der volle Lichtgenuß verschafft. Wir wissen also eigentlich noch gar nicht, wieviel ein Niederwald bei richtiger Behandlung geben kann, weil wir noch keinen richtig bewirthschaftet haben.

Viele Waldbesitzer sind der Meinung daß der Niederwald mehr Holz erzeuge als der Hochwald, diese Ansicht verstößt aber bei der jetzigen Niederwaldwirthschaft gegen alle Theorie und Erfahrung.

Es kann allerdings Fälle geben, daß fehlerhaft oder schlecht bewirthschaftete Hochwaldungen weniger Durchschnittsertrag pr. Joch liefern, als gut geschlossene Niederwaldungen, diese können aber zu keinem Erfahrungssatze dienen.

Hochwaldungen müssen unter gleichen Verhältnissen immer bedeutend mehr Holz liefern, als Niederwaldungen. Die Beweise sind im Vorstehenden hinreichend gegeben, wir verweisen darauf.

Allein wenn auch die Ertragsresultate der Niederwaldungen bis jetzt dem Hochwalde weit nachstehen, so ist dieser Ertragsausfall doch großentheils nur eine Folge unserer bisherigen Wirthschaft. Wir haben bis jetzt den Ausschlagswald auf eine Art behandelt, die für günstige Zuwachsresultate auch nicht einen Vertheidigungsgrund aufweisen kann.

§. 91.

Gründe, welche für die Wahl des Niederwaldes sprechen.

Ueberall wohin wir in der Natur blicken, finden wir bewunderungswürdige Weisheit, überall Plan, überall Zweck. Dürfen wir auch hier den Fingerzeigen der Natur Vertrauen zuwenden, so sind wir im Interesse der deutschen Industrie, der Manufacturarbeiter, des Eisenbahn- und Eisenhüttenwesens verpflichtet zu untersuchen:

a. Warum sich das Laubholz auch ohne Samen reproducirt.
b. Warum es diese Reproductionskraft nur bis zu gewissen Jahren besitzt.
c. Warum nur einzelne Holzarten vom Stocke und der Wurzel zugleich ausschlagen.
d. Warum das Nadelholz nur durch den Samen fortgepflanzt werden kann.
e. Ob diese Reproductionskraft auch den Kulturfortschritten des Menschen und seiner Hausthiere entspricht.
f. Welche Bewirthschaftungsregeln sich davon ableiten lassen, um für die künftige Waldwirthschaft festere Normen aufstellen zu können.

§. 92.

Ueber die Reproductionskraft des Laubholzes im Allgemeinen.

Die Laubhölzer besitzen bekanntlich das Vermögen, sich nicht allein durch Samen, sondern auch durch den Ausschlag vom Stocke zu reproduciren, oder zu verjüngen und ihres Gleichen zu erzeugen. Treibt man sie bis zu gewissen Jahren ab, so erscheint am Abhiebe des Stockes Ausschlag, oder

Blätter und Zweige, die eben so fortwachsen, als wie die Pflanzen aus dem Samen. Einige davon treiben aber auch aus dem Stocke und der Wurzel zugleich derlei Lohden oder Triebe.

§. 93.

Ueber den Zeitraum dieser Ausschlagsfähigkeit.

Es ist bekannt, daß, wenn auch die Laubhölzer vom Stocke ꝛc. ausschlagen können, diese Fähigkeit durch ihr Alter begrenzt ist, über welches hinaus sie dieses Vermögen verlieren.

Wäre nur anzunehmen, daß sie dadurch von der Natur deshalb begünstigt wurden, um sie gegen die zerstörende Hand des Menschen zu schützen, so würden wir hier in den Werken der Schöpfung den ersten Wiederspruch finden, denn der Ausschlagswald kommt nur dort vor, wo das Menschengeschlecht stark verbreitet ist; er ist das Resultat der Spekulationen (mit einzelnen Ausnahmen). In Urwaldungen findet er sich nicht vor. Je mehr sich aber das Menschengeschlecht verbreitet, je mehr bedarf es Brennstoff, Bau- und Nutzholz. Indem daher das Holzbedürfniß steigt, in gleichem Verhältnisse würde bei mehr Niederwald weniger Holzstoff producirt werden, besonders da auch die Waldfläche kleiner wird. Es wäre also hier ein offenbarer Widerspruch in den Werken der Schöpfung zu finden, der in keiner Zeit gefunden werden wird. Dadurch, daß dieser Ausschlagsfähigkeit gewisse Grenzen gesetzt sind, und diese Reproductionskraft nur dem Laubholze eigenthümlich ist, werden wir folglich zu vermuthen veranlaßt, daß:

a. das Laub der Bäume und seine schwachen Zweige für den Menschen einen besondern Werth haben müsse, und
b. daß es eine Wirthschaft geben dürfte, die vom Aus-

schlagswalde eine bedeutende Bodenrente erwarten läßt, welche jener des Hochwaldes um nichts nachsteht, diese vielleicht sogar noch übertrifft.

Wir werden weiter darauf zurückkommen, nachdem wir früher noch einige andere Punkte in Untersuchung genommen haben.

§. 94.

Ueber das Vermögen, aus der Wurzel und dem Stocke gleichzeitig auszuschlagen.

Wenn wir das Vermögen mehrerer Holzarten, die vom Stocke und der Wurzel zugleich ausschlagen, mit dem Futterwerthe des Laubes für Schafe, Ziegen, Alpakas, Lamas in Vergleich bringen, so machen wir die merkwürdige Erfahrung, daß die Fähigkeit des zweifachen Ausschlagsvermögens mit dem Futterwerthe in größter Harmonie steht.

Nach den Angaben des berühmten Landwirths Block, königl. preuß. Amtsraths (§. 112.), stehen die Pappelblätter allen übrigen Blättern voraus. Die Pappeln sind es aber gerade, welche eine ungeheuere Reproductionskraft besitzen.

Die Zitterpappel oder Espe besitzt eine Kraft, vom Stocke und den Wurzeln auszuschlagen, sich dabei aber auch durch die Wurzel dem menschlichen Auge auf hundert und mehr Jahre zu entziehen, um bei neuem Lichtreiz nach einem Kahlschlage ganz große Flächen mit ihrem Ausschlage zu bedecken, die wahrhaft bewundernswürdig ist. Nach dem §. 112. lassen aber auch die Schafe im Frühjahre bei Futtermangel alle Holzarten bei der Waldweide unangetastet stehen, nur die Aspenausschläge nicht *). Die Schwarzpappel kann man

*) Bericht des Hrn. Direktors Richter aus Lobositz an den böhm. Schafzüchter-Verein.

wegen ihrer Ausschlagsfähigkeit in ganzen Stämmen zu Masern- oder Fladerholz umwandeln.

Die canadische Pappel ist im höchsten Grade reproductionsfähig.

Die Salweiden finden wir wegen ihrer Wurzelbrut fast in allen Beständen.

Die Akazie, von dem Botaniker unter die Kleearten gezählt, ist, was Reproductionskraft anbelangt, der Polipe des Baumgeschlechtes; je mehr man sie schneidet, zaust und schändet, um so toller wird ihre Vermehrung.

Alle diese durch §. 112 näher bezeichneten Eigenschaften sprechen deutlich dafür, daß das Laub der Bäume dem Menschen zu einer großen Wohlthat werden soll.

§. 95.

Ursachen, warum das Nadelholz den Ausschlag versagt.

Wenn wir den Höhenwuchs und die Reinschäftigkeit des Nadelholzes mit dem Laubholze vergleichen, so muß uns klar werden, daß das erstere bestimmt ist, vorzugsweise die Bau- und Nutzholzbedürfnisse zu befriedigen.

Vergleichen wir die Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche im höheren Alter mit gleich alten Laubhölzern selbst im freien Stande, so werden wir unausgesetzt finden, daß die Nadelhölzer ganz vorzugsweise sehr schlank und astrein sind, und den Laubhölzern hier bedeutend voraussstehen. Dieser Umstand liefert einen unverkennbaren Zeugen, daß das Nadelholz mehr für Bauhölzer bestimmt ist, daher jener anderweitigen Reproductionskraft nicht bedarf, während das Laubholz seiner Blätter und Zweige wegen weit mehr noch andere Zwecke zu befriedigen hat.

§. 96.

Bezugnahme der Ausschlagsfähigkeit auf das Menschengeschlecht.

Der Landwirth hat sich in die Zeiten gefügt, in die er von Jahrzehnt zu Jahrzehnt eintritt. Er hat Pflanzen und Thiere aus wärmeren Klimaten eingeführt, und steht eben im Begriff sich das Alpaka und Lama auch auf dem Continente dienstbar zu machen.

Der Forstwirth hat dagegen den veränderten Zustand der Natur, die ihn umgibt, und den veränderten Haushalt des Menschen, die industriellen und agrarischen Verhältnisse, in die er eingetreten ist, bisher noch nicht begriffen, ja er hat sich sogar noch nicht die Mühe genommen, sie nur zu prüfen. Er erzieht Nadelholz für Bau- und Nutzholzbedürfnisse, um dieses, wenn es für dergleichen Sortimente ausgereift ist, mit ungeheuerem Ertragsverluste als Brennholz einzuschlagen.

Der Uebergang vom Nadelholze zum Laubholze, und von dem hohen zum kurzen Umtriebe wird deshalb durch die dringendsten Umstände, in welche besonders die Manufakturarbeiter getreten sind, gebieterisch gefordert, da der Zeitpunkt vorhanden ist, wo der Wald nicht allein für den Menschen die Holzbedürfnisse decken, sondern nebenbei auch Arbeit, Futter, Streue und Nahrungsmittel geben muß.

Nach dem §. 112 kann das Laubfutter für den Gebirgsbewohner zur größten Wohlthat werden. Nach Seite 29 des ersten Theiles dieser Schrift geben 1000 Theile Tannenholz 3,28 Theile Asche; 1000 Theile Tannennadeln 62,25 Theile Asche; mithin gibt Laub und Zweige 20 Mal mehr Asche, als das rindenfreie Holz. Die Düngung durch Alkalien ist

durch Liebig bis zur Unumstößlichkeit als höchst nützlich bewiesen. Aus allen diesen Erfahrungen muß der Forstwirth die wichtige Lehre entnehmen, daß er dem Menschengeschlechte nicht mehr Futter, Streue, Arbeit und Nahrungsmittel vorenthalten kann, sondern sie willig durch die Reformation seiner Holzerziehung verabfolgen muß.

Hiernach bekommt also auch dort, wo es der Menschen noch nicht allzu viele gibt, die Waldwirthschaft einen andern Charakter und der Niederwald muß folglich, wo er bereits besteht, ganz anders behandelt werden, als bisher.

§. 97.

Wirthschaftsmethode für den Niederwald.

Bei der bisherigen Bewirthschaftung der Niederwaldungen sind wir in denselben Fehler gefallen, wie bei dem Hochwalde, wir haben durch den kahlen Abtrieb mit einem Male dem Bestande die Werkstätte geraubt, durch welche die aus dem Boden und der Atmosphäre bezogene Kohlensäure in Kohlenstoff zersetzt, und der Sauerstoff an die Atmosphäre abgegeben wird.

Um nun diesen Fehler zu umgehen, müssen wir eben auch eine Art Doppelwirthschaft einführen, mithin auf keine Weise den Bestand ganz kahl hauen.

So wie in einem nichtdurchforsteten Hochwalde finden wir auch in jedem Niederwalde Holz von allen Stärken. Das schwache Holz davon beträgt in einem 40jährigen Bestande oft pr. Joch nicht 3 bis 4 Schock Reißig, oder 120 bis 150 Cubicfuß Holzmasse. Dieses und das Mittelholz lassen wir demnach stehen und treiben nur das starke Holz ab. Haben wir z. B. 1200 Joch Niederwald mit einem 40-

jährigen Turnus, so sind alle Jahre 30 Joch zu verjüngen, gibt dann das Joch 40 Klftr., so ist unser Etat 1200 Klftr. Nehmen wir nun von den 40 Klftrn. Vorrath pr. Joch nur 30 Klftr. hinweg, so müssen wir statt 30 Joch 40 Joch zum Abtrieb ziehen, wir haben dadurch nur starkes Holz, und werden uns dann nicht in 40 Jahren, sondern mindestens schon in 20 Jahren in der Lage sehen, eine gleiche Masse Holz zur Verjüngung zu stellen. Die abgetriebenen Lohden schlagen mittlerweile wieder aus, und diese Triebe bleiben für den weitern Abtrieb reservirt. Auf diese Art werden die Stöcke viel weniger angegriffen, und wir bekommen in 20 Jahren mehr und schöneres Holz, als jetzt in 40 Jahren.

Allerdings läßt sich mit Bouffingault erwidern: „Bleibt eine Pflanze stets an einem dunklen Orte, so verliert sie beständig Kohlenstoff.“ Allein diese Stocklohden dürfen nicht erst neue Wurzeln bilden, sondern der alte Stock, auf welchem sie vorkommen, erhält davon einen Ueberfluß, und die Poren in der Stocklohde sind weit weniger verschlossen, als in der Samenpflanze, die im Dunklen steht, was schon aus der Länge beider zu entnehnen ist, das Aufsteigen der Kohlensäure aus der großen Vorrathskammer des Stockes durch den Trieb ist viel leichter, daher auch hier sofort eine Stocklohde ungemein rasch an Stärke und Höhe zunimmt, wenn sie durch den Abtrieb des stärkern Holzes in's Freie kommt.

§. 98.

Anlage eines Niederwaldes.

Es können Fälle vorkommen, daß besondere Umstände für die Anlage eines Niederwaldes oder auch für eine Um-

wandlung eines bestehenden Niederwaldes in einen bessern Zustand sprechen. In diesem Falle ist es gut gethan, wenn man dem Grundsatze Liebig's folgt:

„Schallte zwischen nicht beschattende Früchte beschattende ein,"

den wir schon vor dem Jahre 1834 eifrigst vertreten haben, weil dadurch der Abgabesatz am meisten erhöht wird.

Setzen wir demnach pr. Joch bei der Anlage 1600 Reidel oder Pflanzen aus, und nehmen dazu die Hälfte Birken, die Hälfte Aspen, die Birken lassen wir 40 Jahre fortwachsen, die Aspen treiben wir aber von 5 zu 5 Jahren, oder bei Futternoth von 3 zu 3 Jahren ab, so erlangen wir eine große Masse Futterlaub und sehr viel schwaches Reidelholz. Kommt nun das 40. Jahr für die Erndte des Birkenholzes heran, so werden wir mindestens 160 Klaftern vortrefflich hartes Brennholz, dabei aber eine große Masse von Nutzholz für den Wagner, Drechsler und Tischler erhalten, wodurch ohne Aspenholz pr. Joch und Jahr 240 Cubicfuß Holzmasse entfallen.

Diese Ausbeute, pr. 4 Klftr. böhm. Birkenholz gränzt allerdings an das Unglaubliche, allein bei näherer Betrachtung entfällt alles Ueberspannte. Wir nehmen hier eine Birke im 40. Jahre mit 12 Cubicfuß Holzmasse an, die vom 1. bis 40. Jahre ganz im Freien erwachsen ist, und dabei unter sich den Boden beschirmt, frisch und fruchtbar behalten hat; denn, wenn wir auch alle 2 Jahre das Laub der Aspe als Futter ausführen, so haben wir dennoch mindestens mehr Bodenstreue erhalten, als jetzt erzeugt wird, indem wir so sehr auf die Blattproduction wirken, und das Unterholz nur für Futter, das Oberholz aber im ganz freien Raume erziehen.

Die in der Altenburger **IV.** Preisfrage *) Seite 48 speciell aufgeführten 40jährigen Lärchen geben durchschnittlich 23 Cubicfuß ohne Aeste, sie haben aber von der frühesten Jugend ganz licht gestanden, und der Boden war nicht beschirmt. Wer immer freistehende Birken untersucht hat, wird jenen Inhalt von 12 Cubikfuß pr. Stück im 40. Jahre als äußerst mäßig finden.

Im **IX.** Hefte der braunschweig'schen Mittheilungen von dem land- und forstwissenschaftlichen Vereine finden wir Seite 103 eine 50jährige Birke mit 23,59 Cubikfuß; Seite 106 drei Stocklohden von einem Stocke zu 11,68; 17,75; 12,72 daher durchschnittlich jeden zu 14,05 Cubicfuß im 30jährigen Alter. Diese Stocktriebe sind aus einem Mittelwalde und angeblich nicht übergipfelt worden. Seite 96 heißt es allerdings: „Die Birke gehört vielleicht zu den Holzarten, welche auf den besseren Bodenpartien den höchsten Ertrag geben; sie lebt aber zu sehr auf Kosten der übrigen, und muß deshalb ihrer zu großen Vermehrung ein Ziel gesetzt werden. Auf den schlechten Bodenpartien, als z. B. am Höllstein, den Zwerglöchern, dem Sachsensteine und einem Theile der Schülersbirken, wo sie die herrschende Holzart ausmacht, ist der Boden schon so sehr verarmt, daß er an vielen Stellen nur noch einige Heide und Heidelbeerkräuter kümmerlich ernährt."

Wir verweisen hier auf den §. 66, um den Raum nicht über Gebühr zu erweitern.

Für solche Anlagen eignet sich die Birke ganz vortrefflich. Sie beschattet nicht, die Aspe gibt unter ihr sehr viel Futterlaub und befruchtet den Boden ganz ungemein.

---

*) Liebich's Altenburger **IV.** Preisfrage. Prag 1844, Preis 1 fl C.M.

Der kräftige Birkenstockausschlag wird dann eben so behandelt, wie im §. 97 angegeben ist. Die Akazie eignet sich in günstigen Lagen vorzugsweise für derlei Niederwaldungen, besonders bei kürzerem Umtriebe.

§. 99.

Rücksichten in Bezug auf die Spekulation, die Servitute und Größe des Waldes.

Der Niederwald ist, wie schon Seite 113 im ersten Theile dieser Schrift erwähnt wurde, sehr häufig aus Spekulation eingeführt worden. Dort, wo Hütungsberechtigte in junge Bestände schon eintreiben dürfen, ist man oft genöthigt, zur Niederwaldwirthschaft überzugehen, weil der Stockausschlag eher dem Maule des Viehes entwächst, und der Tritt der Thiere weniger Nachtheile bringt.

Viele kleine Waldstrecken, deren es in Böhmen eine Unzahl gibt, machen es dringend nothwendig, von der Hochwaldwirthschaft zur Niederwaldwirthschaft, wie sie hier vorgeschlagen wurde, überzugehen, weil nur auf diese Art häufige Beschädigungen, wie sie hier vorkommen, leicht zu verbessern sind.

§. 100.

Die Abtriebszeit des Niederwaldes.

Die Wahl zum Abtrieb des Niederwaldes hat so manches **Pro et Contra** herbeigeführt, da die Meinungsverschiedenheiten von den Standortsverhältnissen herrühren.

Einen Erlenwald wird man der Nässe wegen am besten im Winter abtreiben. Die Birke verblutet sich gewöhnlich im Frühjahre zu stark, wenn sie vor dem Ausbruch des

Laubes zur Abstockung kommt. Bei der von uns in Vorschlag gebrachten Bewirthschaftung wird aber eine solche Verblutung nicht leicht eintreten, weil der Zufluß von Kohlensäure in die stehen gebliebenen Stocktriebe übergeht und hier nicht erst eine neue Werkstätte bilden muß, welche diese Nahrung aufnimmt, den Kohlenstoff davon behält, und den Sauerstoff an die Atmosphäre abgibt, sondern diese vorhanden ist, und zur Vermehrung und Vergrößerung derselben alle Mittel schon bestehen. Der Safthieb ist daher als Regel anzunehmen, ohne deshalb die besondern Ortsrücksichten zu vernachläßigen. Da man in der Neuzeit ferner sehr darauf sieht, das Holz im trockenen Zustande zu verbrennen, die Erfahrung dafür spricht, daß alles Holz, welches im Safte gehauen wird, viel früher austrocknet, worüber bei den Hüttenbeamten eine ungetheilte Meinung besteht, so spricht auch dieser Umstand ganz wesentlich für den Safthieb.

Eben so kann man annehmen, da blattreiche Holzarten immer mehr werden zum Anbau kommen, daß man auch des Laubes wegen künftig in einzelnen Fällen den Safthieb vorziehen möchte.

§. 101.

Bestimmungsgründe gegen den Safthieb.

Ist der Niederwald groß, daher die Fällungs- und Räumungszeit von Dauer, so wird durch die Arbeit, Aufschlichtung und Abfuhr des Holzes dem Bestande im Frühjahre großer Schaden zugefügt, besonders bei Holzarten, die viel aus der Wurzel treiben. Auch verbeißt dann das Vieh sehr viel, weil es nach den jungen geilen Trieben sehr lüstern ist. Unter diesen Umständen wird folglich der Herbst- und Winterhieb vorzuziehen sein.

§. 102.

Rücksichtnahme auf die Güte des Holzes.

Die neuesten Erfahrungen zeigen fast durchaus für den Safthieb, wenn es auf Brennwerth abgesehen ist; namentlich sind alle Hüttenbeamten einstimmig für den Safthieb gestimmt, weil das Holz viel besser austrocknet, und da nach den Erhebungen, die uns Boussingault vorlegt, die Holzfaser durchschnittlich aus 48 Theilen Kohlenstoff und 52 Theilen Wasser besteht, und durch das Austrocknen an der Luft binnen 8 oder 10 Monaten nur 25 Procent Wasser entweichen, so kommt alles darauf an, die beste Jahreszeit zu wählen, weil das trockene Holz einen viel höheren Brennwerth besitzt, als das nicht ganz trockene. In Frankreich sieht man auf diesen Zustand so sehr, daß man auf den Messinghütten das Holz, welches man schon vor mehreren Monaten der Luft ausgesetzt hat, in eigenen Trockenkammern trocknen läßt. Bei dem Niederwalde ist das Brennholz der Hauptzweck, das schwache Nutzholz nur Nebenzweck; um aber beiden Zwecken zu genügen, ist es am besten, das Nutzholz im Winter fällen und sogleich an Wege, Alleen ꝛc. herausführen zu lassen, um dann vor der Saftzeit den Schlag gänzlich von allem Nutz- und Brennholze geräumt zu wissen.

§. 103.

Wo und wie der Abtrieb zu geschehen hat.

Der Abtrieb soll in der Regel im neuen Holze geschehen, weil die Rinde des alten Stockes diesen verhindert, und bei unserer Wirthschaft kann er nur durch die Säge mit Zuhilfnahme der Axt erfolgen.

§. 104.

Die Umtriebszeit des Niederwaldes.

Ueber die beste Umtriebszeit des Niederwaldes läßt sich wenig sagen, weil sie von der Holzart, dem Boden und dem Zweck des Holzes abhängt, selbst aber auch das Klima sehr wesentlich darauf Einfluß übt. In Bezug auf die Zwecke des Holzes werden im Allgemeinen nachstehende Bestimmungen beobachtet. Es ist angenommen:

Für Korb- und Flechtwaaren aus Weidenruthen der . . . . . 1- bis 2jähr. Umtrieb.
Für Weinpfähle aus Akazien . 3- bis 5jähr. Umtrieb.
Für Kopfholz und die Weidenheger der 5jähr. Umtrieb.
Für die meisten Strauchholzarten der . 10jähr. Umtrieb.
Für die Eichenschälwaldungen der 12- bis 15jähr. Umtrieb.
Für das schwache Reißig von Aspen, Birken, Erlen, Salweiden der . . . . 15jähr. Umtrieb.
Für stärkeres Holz von denselben Holzarten der . . . . . 20jähr. Umtrieb.
Für Ahorns, Rüstern, Eschen, Hornbäume der . . . . . 20jähr. Umtrieb.
Für stärkeres Holz von denselben Holzarten der . . . . . 25jähr. Umtrieb.
Für Ahorn, Birken, Buchen, Eichen, Eschen, Erlen, Rüstern starkes Holz der . . 30jähr. Umtrieb.
Für dieselben Holzarten, ausschließlich der Birke, auch der . . . . . 35jähr. Umtrieb.
Für Ahorns, Buchen, Eichen, Eschen, Erlen, Linden, Rüstern der . . . . 40jähr. Umtrieb.

Im rauhen Klima erhöht man, im gemäßigten Klima erniedrigt man die Umtriebszeit. Im höheren Alter schla-

gen die Stöcke sehr schwer aus, es ist folglich unter allen Verhältnissen besser, lieber mit der Umtriebszeit herab als hinauf zu gehen. Wenn demnach die Quantität die Qualität des Holzes ersetzt, so ist ein niedriger Umtrieb dem höheren vorzuziehen.

§. 105.

Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald.

Es wird von den Schriftstellern, und zwar von den ersten Autoren nicht eingerathen, den Niederwald in Hochwald umzuwandeln, wenn man sich nicht einem bedeutenden Ertragsverluste aussetzen will. Diese Annahme beruht aber auf einer Täuschung, und ist eine Folge der gangbaren Principien.

Nehmen wir hier nach dem ersten Theile dieser Schrift Seite 122, mit Hinsicht auf Vater Cotta's Ziffern, an, daß wir bei einem 30jährigen Niederwalde nur 400 Laßreißer pr. Joch von 1 ½ Cub. Fuß Inhalt stehen lassen, so entbehren wir vom Ertrage 600 Cub. Fuß oder 10 Klafter. Bei dem nächsten Umtriebe bekommen wir, das Stück zu 12 Cub. Fuß angenommen . . . . . 4800 Cub. Fuß.

Ziehen wir davon jene ab pr. . . . . 600 —

So haben wir in 30 Jahren erworben 4200 Cub. Fuß.
Mithin pr. Joch und Jahr . . . . . 140 —
Durchschnittsertrag, während er früher nicht 70 —

betragen hat, was jedem erfahrenen Forstmanne bekannt sein sollte.

Nach Seite 126 des ersten Theils dieser Schrift gaben 12 Stück Buchen im 53. Jahre 53,24 Cub. Fuß, daher durchschnittlich 4,4 Cub. Fuß pr. Stück, in 7 Jahren später gaben

sie 142,15 Cub. Fuß, daher pr. Stück 12 Cub. Fuß. Sie haben sich folglich in 7 Jahren gegen frühere 53 Jahre um 300 Procent vergrößert. Es muß also zugelassen werden, daß 400 Stück 30jährige Buchen pr. Joch sich, wenn sie im 30. Jahre 1 ½ Cub. Fuß Holzmasse geben, bis zum 60. Jahre bis zu 12 Cub. Fuß vergrößern können.

Sehr wahrscheinlich wird aber jeder Waldbesitzer von den 30jährigen Laßreißern lieber 800 Stück stehen lassen, und davon in 10 Jahren die Hälfte benutzen, weil er dadurch ganz unverkennbare Vortheile erwirbt.

§. 106.

Wirthschafts-Einrichtung zum Uebergange zur Hochwald-Wirthschaft.

Bei dem Uebergange von der Niederwaldwirthschaft zum Hochwalde wird es nur nothwendig sein, den Etat beizubehalten. Besteht dieser z. B. in 300 Klaftern bei einem 30jährigen Turnus, und 1 Joch gibt jährlich 1 Klafter à 60 Cub. Fuß Holzmasse, so kommen alle Jahre 10 Joch zum Abtrieb. Wenn wir nun pr. Joch 800 Laßreißer überhalten, so machen diese à 1 ½ Cub. Fuß 1200 Cub. Fuß, oder 20 Klafter; wir beziehen pr. Joch also nur 10 Klftr., wir befriedigen deshalb den Etat statt mit 10 Joch mit 30 Joch, haben daher in 10 Jahren nicht 100, sondern 300 Joch und mehr Waldfläche benutzt.

Vom 11. Jahre an nehmen wir von der im abgelaufenen Decennium benutzten Fläche pr. Joch 400 Laßreißer à 4 Cub. Fuß nach, bekommen sohin pr. Joch 26 ⅔ Klftr. Da wir aber pr. Joch nur 20 Klafter in den weiter laufenden Schlägen weniger holzen als früher, und diesen Abgang

vom 11. Jahre unsere neue Wirthschaft ersetzt bekommt, so rechnen wir das Mehr dem jüngern Alter der weitern Schläge zu Gute; wir haben unser Ziel in mehreren Jahren erreicht, und können dann alle Jahre wieder $^1/_{30}$ der Waldfläche mit bedeutend gestiegenem Etate zum Abtriebe ziehen.

Es ist dabei nämlich nicht zu übersehen, daß, wenn wir das Etatsquantum beibehalten, und wir pr. Joch nicht 30, sondern nur 10 Klafter holzen, wir auch durch 10 Jahre dreimal mehr Fläche zur Benutzung ziehen, folglich alle Jahre jüngeres Holz abtreiben, mithin um so mehr an Schlagfläche zur Deckung des Etates bedürfen.

Sechstes Kapitel.

Der Mittelwald.

§. 107.

Begriff des Wortes Mittelwald.

Im ersten Theile dieser Schrift ist Seite 119 der Begriff und Zweck des Mittelwaldes umständlich angegeben, wir können hier nur den Leser darauf verweisen.

§. 108.

Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald.

Wir haben im ersten Theile dieser Schrift die Schattenseite des Mittelwaldes bezeichnet, verweisen folglich darauf; auch wäre es uns leicht, die Nachtheile dieser Wirthschaftsmethode vom Standpunkte der Pflanzenphysiologie und Agrikulturchemie vor Augen zu legen, allein, wir haben dafür schon so viel gethan, daß jeder aufmerksame Leser sich selbst

wird die theoretischen Gründe auseinander zu setzen im Stande sein, wir gehen daher bei dem beschränkten Raume zur Umwandlung über.

Licht und Raum fehlen den Pflanzen des Mittelwaldes auf eine lange Reihe von Jahren, und da man dort, wo man die stärksten Ausständer hinweg nimmt, nicht sogleich diese Lücke ausfüllen kann, so macht sich bald deutlich, daß, streng genommen, nur die ältesten Baumklassen einen bedeutenden Zuwachs geben können. Weil nun dieses der Fall ist, so muß eingeräumt werden, daß gerade der Mittelwald das letzte Mittel ist, um uns hohe Ertragsresultate zu verschaffen, wir können vielmehr nicht genug eilen, um die Umwandlung desselben in Hochwald zu Stande zu bringen.

Bei diesem Beispiele verweisen wir auf Seite 123 des ersten Theiles dieser Schrift, und bewirken diese Umwandlung auf nachstehende Art.

Im jetzt ältesten Schlage stehen pr. Acker:

10 Bäume von 150 Jahren, jeder zu . 112 Cubicfuß.
20 Bäume von 120 Jahren, jeder zu . 65 Cubicfuß.
30 Bäume von 90 Jahren, jeder zu . 28 Cubikfuß.
40 Oberst. von 60 Jahren, jeder zu . 12 Cubikfuß.
800 Laßreiß. von 30 Jahren, jedes zu . 1½ Cubfß.

Die Wirthschaft ist nun in den nächsten 30 Jahren folgende pr. Acker. Es werden genutzt:

10 Bäume von 150 Jahren, à 112 Cubf. = 1120 Cubf.
20 Bäume von 120 Jahren, à 65 Cubf. = 1300 Cubf.
30 Bäume von 90 Jahren, à 28 Cubf. = 840 Cubf.

Zusammen 3260 Cubf.

Bei Eintritt des nächsten Turnus finden wir pr. Acker:

40 Bäume von 90 Jahren, jeden zu . . 28 Cubicfuß.
800 Oberst. von 60 Jahren, jeden zu . 2 Cubikfuß.

Wir benutzen jetzt beim Eintritt des neuen Turnus nur die halbe Fläche, da wir zu einem 60jährigen Umtrieb übergehen. Nehmen also hinweg:

20 Bäume von 90 Jahren, à 28 Cubf. = 560 Cubf.
300 Oberst. von 60 Jahren, à 12 Cubf. = 3600 Cubf.

Zusammen 4160 Cubf.

Der 60jährige Turnus wird nun beibehalten, wir reserviren uns für besondere Nutzholzzwecke pr. Acker 40 Stück von den nun 120jährigen Bäumen, haben daher pr. Acker vorräthig:

200 Bäume von 120 Jahren à 65 Cubf. Inhalt.

Es entfallen demnach auf den halben Acker:

80 Bäume von 120 Jahren, à 65 Cubf. = 5200 Cubf.

Um nun auch für die weitern Zeiträume mit hinlänglich starkem Holze versehen zu sein, wird es nur nothwendig werden, bei jedem neuen Wirtschaftszeitraume einige der schönsten von den 60jährigen Bäumen überzuhalten. Da wir aber für das Bau- und Nutzholz einen eigenen Bezirk gebildet haben, so kommt Alles darauf an, ob es nicht viel zweckmäßiger wäre, das starke Holz im getrennten Bezirke zu erziehen, weil man dann im Brennholzbezirk nicht gebunden ist, des seltenen Holzes wegen, das Brennholz mit so großem Ertragsverluste zu erwerben, sondern hier ganz die größte Pflanzenausbildung im Auge behalten kann.

Bei dem Eintritte des zweiten Umtriebes entfällt fast nur schwaches Holz zur Benutzung, da nur 20 Bäume von 90 Jahren zum Abtrieb kommen. Die Ursache liegt darin, um das starke Holz, welches so ungeheuer verdämmt, und den Ertrag beschränkt, so bald als thunlich war, zu beseitigen. Wenn aber besondere Verhältnisse auf seine Beibehaltung einrathen, so ist dieses leicht zu erreichen. Wir lassen dann

von dem stärkern Holze mehr stehen, und beschränken mehr das Unterholz, da aber hierbei die Ertragsverluste nicht unbedeutend sind, so wird es nothwendig, solche Einrichtungen erst von allen Seiten zu prüfen, ehe man sich in gemischten Beständen für größere Massen von starkem Holze entscheidet.

Wir sind übrigens weit weniger gegen die Erziehung von starkem Holze eingenommen, als gegen dessen gemeinschaftliche Erziehung mit dem Brennholze, weil daraus zu große Nachtheile entspringen, und die heutige Industrie durch vermehrten Brennstoff unendlich gewinnt.

Der Mittelwald wird von uns hier auf ungewöhnlich kurze Art expedirt. Wir finden aber auch keinen Grund, bei ihm länger zu verweilen, da er in jeder Beziehung ein Zeuge höchst beschränkten Wissens ist, und den Standpunkt deutlich zeigt, den die Naturwissenschaften beim heutigen Waldbau einnehmen.

Siebentes Kapitel.

Die Plänterwirthschaft, Kopfholz- und Schneidelwirthschaft.

§. 109.

Hinweisung auf den ersten Theil dieser Schrift.

Im ersten Theile dieser Schrift ist Seite 36 das Nöthige über Plänterwirthschaft; Seite 132 aber das Erforderliche über Kopfholz- und Schneidelwirthschaft gesagt worden, worauf wir hier nur hindeuten können.

Zweiter Abschnitt.

Holzanbau oder Waldfeldwirthschaft.

Achtes Kapitel.

Einleitende Untersuchungen.

§. 110.

Begriff und Zweck der Waldfeldwirthschaft.

Waldfeldwirthschaft heißt jene Behandlung des Holzbodens, bei welcher der Holzerziehung die Fruchterziehung vorausgeht oder mit dieser gleichzeitig verbunden wird.

Sie unterdrückt nicht, sondern sie befördert die landwirthschaftlichen Interessen als Hebel größter Holzproduction. Ihr ist überall das leitende Princip unterstellt, sie stützt ihre Lehren auf die Grundsätze der Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie.

Ihr Hauptstudium ist die Atmosphäre im Boden und über dem Boden. Sie strebt nach größter Holz- und Fruchtproduction, nach größter Bodenrente, größter Masse von Arbeit und Nahrungsmitteln. Sie ist die Pflegemutter des Manufacturarbeiters im deutschen Gebirge; die Beförderin der materiellen Interessen auf dem Continente, sohin der Eisenbahnen, Eisenhütten, der Dampfkraft. Sie ist das Summarium größter Production von Brennstoff, von Arbeit und Nahrungsmitteln vom Waldboden.

§. 111.

Wohin die Waldfeldwirthschaft gehört.

Alles an seinen Ort. Es wäre eine Thorheit die Waldfeldwirthschaft überall einführen zu wollen. Schon die Vorlage dieser Schrift zeigt, daß wir weit entfernt sind, einem solchen Gedanken Raum zu geben. Aber in bevölkerten industriereichen Gegenden kann sie nicht mehr entbehrt werden; das Volk scheint sie durch die Ereignisse, die inzwischen vor und nach dem Erscheinen des ersten Theiles dieser Schrift eingetreten sind, unbedingt zu fordern, unbewußt, daß es für seine bessere Existenz in den Waldungen ein ausgiebiges Mittel gibt. Alle Volksschriften, alle Lehrer der National-Oekonomie predigen und kämpfen für sie, ohne das Mittel zu kennen, welches den deutschen Gebirgsbewohnern eine bessere Zukunft in Aussicht stellt.

Das Sudetengebirge, das Riesen-, Iser-, Erz- und Fichtelgebirge fordern dringend die Einführung der Waldfeldwirthschaft, wohin man sich wendet, wohin man zunächst den Ortschaften in die Waldstrecken tritt, wird man unabläßig an die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau gemahnt. Alle die Ortschaften in diesen belebten Gebirgen sind Zeugen dafür, daß Hunger oder Auswanderung die Bevölkerung in diesen Gebirgen lichten wird, wenn hier die Regierungen nicht ernstlich der Waldwirthschaft eine andere Richtung geben.

§. 112.

Prüfung der Ortsverhältnisse.

Bei der Einführung der Waldfeldwirthschaft haben wir zu untersuchen:

1. Die agrarischen Verhältnisse.
2. Die industriellen Verhältnisse.
3. Die Bevölkerungs=Verhältnisse.
4. Das Klima.
5. Den Boden.
6. Die Lage oder Richtung gegen die Himmelsgegend.
7. Die Vorurtheile der Bewohner.
8. Die Holzarten.
9. Die Gattung der üblichen Feldfrüchte.
10. Das Streubedürfniß.
11. Das Futterbedürfniß.
12. Die Viehgattung.
13. Den Wildstand.
14. Die Größe und Gebundenheit des Waldes.
15. Den Turnus oder richtiger Wirthschaftszeitraum.
16. Die Orte für die Samenschulen.
17. Die Orte für die Pflanzschulen.
18. Das Alter der Holzbestände.
19. Den Zustand der Bestände.
20. Die Hutungs= und Streuservitute.
21. Die Lage der Ortschaften zu den Waldungen.
22. Die Aneinanderreihung der Schläge.
23. Die Elementarverhältnisse.
24. Die seltenen Hölzer und Bestände.

Zu 1. **Die agrarischen Verhältnisse** können von der Art sein, daß Stroh, Futter und Nahrungsmittel in solcher Menge vorkommen, daß es ganz unzweckmäßig wäre, die Waldfeldwirthschaft einzuführen, indem die Bevölkerung kaum noch hinreicht, um die bestehenden Felder ganz intelligent bewirthschaften zu können. Es gibt aber auch Fälle, daß große Fluren vorkommen, die man eben nicht in bester Kraft erblickt, die darum sehr wenig tragen, und an solche Orte gehört die Waldfeldwirthschaft.

Zu 2. **Die industriellen Verhältnisse** sind hier von sehr entscheidender Art, und geben der Einführung der Waldfeldwirthschaft in günstigen Lagen einen besondern Nachdruck. Dort wo viele Fabriken und Manufacturen bestehen, ist der größere Grundbesitz in der Regel nicht zu Hause. Die vormaligen Ackergründe sind parcellirt, und meist theuer verkauft oder in hoher Zeitpacht, und leistet dabei der Wucher nach offiziellen Nachrichten den zerstörendsten Einfluß, weil es bereits überall an hinreichendem Ackerboden fehlt, um dem Manufacturarbeiter ausgiebige Nahrungsmittel zu verschaffen. Wenn nun auch das Familienhaupt zur Noth seinen Erwerb hat, so ist Weib und Kind doch ohne Arbeit, diese sollten aber gerade beim Feldbau Beschäftigung finden. Besitzen nun dergleichen Familien kleine Flächen Waldgrund auf einige Jahre im geringen Pachtzins, und haben Gelegenheit solche Gründe immer wieder im billigsten Zins pachten zu können, wenn die Waldfelder an den Forst als Holzboden wieder zurückfallen, so ist dadurch ihre Existenz wesentlich erleichtert. Das Familienhaupt ist allerdings bei der Bearbeitung des rohen Holzbodens in Anspruch genommen, wenn er für die Ackerbestellung das erstemal rajolt wird, diese Arbeit kehrt aber nur beim Wechsel der

Waldfelder wieder, jede weitere Arbeit geht dann ganz an seine Familienglieder über. Diese pflegen den Boden im Frühjahr, Sommer und Herbst bis auf's Höchste, erwerben sich Kartoffeln, Kraut, Rüben, Körner, Flachs, Hanf, Stroh und Futter, wodurch die Familie in Stand kommt, ein Stück Milchvieh in Stall stellen zu können, und schon auf diese Weise eine außerordentliche Lebensunterstützung empfängt.

Für diese Art von Unterstützung, nämlich durch Ackergrund ist man ungetheilter Meinung, daß sie die beste und wirksamste ist, ja wir lesen es an allen Orten, wo das Schicksal der Weber, Spinner und Manufacturarbeiter in Frage kommt, daß, so lange der Manufacturarbeiter nur etwas Grund hatte, sein Schicksal kein so schlimmes war, als es jetzt ist wo diese Aushilfe mangelt.

In der preuß. allgemeinen Zeitung vom 19. Juli 1844 finden wir in einem Artikel „das schlesische Gebirge, seine Leinen = Industrie und die jüngsten Arbeiterunruhen" ganz dieselben Ansichten ausgesprochen, daß die Lage der Weber und Spinner so lange eine ziemlich günstige war, so lange ihnen noch hinlänglicher Ackerbau verblieb, um wenigstens die ersten Lebensbedürfnisse selbst zu gewinnen, daß sie aber jetzt dem Elend preis gegeben sind, seit durch zu viele Etablissements ihnen dieser fehlt.

Ferner entnehmen wir ganz dieselben Klagen aus dem amtlichen Berichte des Alexander Schneer, an das Comité des Vereins zur Abhilfe der Noth der Weber und Spinner in Schlesien Berlin 1844, worin der Zustand jener Menschen auf das Furchtbarste geschildert ist, denn ein Familienvater *) erzählte diesem z. B. mit Freudenthränen

---

*) Der Weber Anton Berner, wohnhaft Nr. 107 zu Schönberg, alt 67 Jahre.

daß er und seine Familie im letzten Winter vom Hungertode dadurch gerettet worden, daß sie vom Fleisch krepirter Pferde aus der Nachbarschaft lebten. Derselbe Berichterstatter sagt weiter: Das Haus vor welchem sich ein Düngerhaufen befindet, oder dessen Anbau eine Scheuer oder einen Stall enthält, ist von einem Wirth bewohnt, dem es nicht so gar arg geht. Er hat ein Stück Vieh, muß also auch Land besitzen, und wer im Gebirge nur für einen Theil seiner Nahrung auf eigenem Grund und Boden sorgen kann, der ist nicht zu den Aermsten zu zählen; denn eine sehr große Zahl der Hauseigenthümer auf dem Lande hat kaum so viel Grund und Boden zu eigen, daß die Leiter, welche auf das Dach gelehnt wird, noch auf dem zum Hause gehörigen Boden aufgestellt wird."

Die weitern Mittheilungen über den Wochenlohn ganzer Familien von 6 bis 9 Köpfen, der kaum einer Person einen dürftigen Unterhalt gibt, um so weniger 9 Personen, grenzen an wahre Schreckensscenen und fordern alle Menschenfreunde auf, diesem furchtbaren Jammer und Elend ein Ende zu machen. Wir müssen jedoch hier abbrechen und berufen uns auf diese Broschüre. Keine andern Erfahrungen als jene der Spinner und Weber sind wir von dem Schicksale der Spitzenklöppler aus dem Erzgebirge aus dem Winter von 1842 auf 1843 zu geben im Stande, wo der Hungertod so viele Menschen traf.

Kann es, fragen wir, bei solchen schreienden Zeugen höchsten Elends noch weitere Beweise bedürfen, daß an allen diesen Orten längst schon die „Waldfeldwirthschaft" eingeführt sein sollte? —

Zu 3. **Die Bevölkerungsverhältnisse** stehen mit den industriellen Verhältnissen im engsten Zusammenhange.

Dort, wo viele Fabriken vorkommen, ist auch die Bevölkerung sehr dicht. Hier ist also eben auch eine Gegend, wo die Waldfeldwirthschaft eingeführt werden muß.

Zu 4. **Das Klima**, sollte man glauben, dürfte ein Hinderniß abgeben, welches der Einführung dieser Wirthschaft hemmend entgegen tritt, leider kann man aber von Deutschland sagen, daß seine unwirthbarsten Gebirge die volkreichsten sind. Der Berg- und Hüttenbau, wie die Fabriken, haben gerade im Gebirge aus nahe liegenden Gründen ihre Heimath aufgeschlagen. Da nun die menschlichen Wohnungen bereits der Schneeregion ganz nahe gestellt sind, und die höchsten Bergrücken der deutschen Gebirge von Häusern wie besäet sind, so kann wohl von der Beschränkung der Fruchtgattungen, nicht aber der Kulturfläche die Rede sein.

Zu 5. **Der Boden** kann in einzelnen Fällen allerdings so schlecht sein, daß jede Art von Ackerbestellung unthunlich ist. Torflager, Felsen, Steingeröll eignen sich durchaus nicht für den Ackerbau. Die ersten werden jetzt aber schon in bevölkerten Gegenden für Brennmaterial ausgebeutet und die andern kommen nur auf beschränktem Raume vor, sie können also die Waldfeldwirthschaft zwar im Raum beschränken, ihr aber nicht den Eingang absperren.

Zu 6. **Die Lage oder Richtung gegen die Himmelsgegend.** Bei der Einführung einer neuen Betriebsweise muß man immer die besten Umstände zusammenzustellen suchen. Waldgründe, die nördlich und steil abgedacht sind; Bergwände von engen Thälern, wohin die Sonne nicht gut dringen kann, und wo Nebel häufig lagern, muß man mindestens Anfangs meiden, da von dem ersten Gelingen der weitere gute Fortgang abhängt. Ist die Sache eingebürgert, dann wird sich die weitere Verbreitung von selbst finden.

Zu 7. **Die Vorurtheile der Bewohner.** Es möchte wohl nicht leicht einen Forstmann geben, der in seinem Leben mehr gegen Vorurtheil und hergebrachte Gewohnheiten kämpfte, als der Verfasser. Durch einen praktischen Blick und durch gute Combinationen besiegt man aber endlich Alles. Man muß folglich genau die Umstände prüfen und Alles wohl erwägen, um sich günstiger Resultate zu versichern, treten diese endlich ein, dann ist Alles gewonnen. Der Verfasser verweist hier neuerlich auf:

„Oesterreichs größte Finanzaufgabe,"

wo höchst merkwürdige Fälle angegeben sind, wie weit Vorurtheil und alter Schlendrian auch der besten Sache in Weg treten, indem hier der Raum für solche Mittheilungen fehlt.

Zu 8. **Die Holzarten.** Da wir bisher alle die Holzarten beibehalten haben, die in der Gegend üblich sind, und sich um uns eben so die Verhältnisse änderten, als um den Landwirth, der seine Felder bereits mit edleren Pflanzen aus südlicheren Gegenden besetzt und seine Hausthiere auf dieselbe Art veredelt hat, so kann der Forstmann nicht wohl länger nur Fichten, Tannen, Kiefern, Buchen, Eichen kultiviren, sondern er muß endlich solche Holzarten wählen, die ihm nebst Brennstoff auch Früchte und Futter geben. Wilde Obstbäume, Birnen, Aepfel, Kirschen, Roß- und Süßekastanien, Wallnüße werden ihm nach den Standortsverhältnissen eben so viel, und bei guter Behandlung sogar mehr noch Holz als jetzt geben. Er bekommt kostbares Werkholz für den Tischler und nebenbei eine Menge Früchte. Er wird ferner die Akazie und den eschenblättrigen Ahorn einbürgern, da er es jetzt nicht mehr mit dem rohen Waldboden, sondern mit einer gut pulverisirten Erde zu thun hat; und da der Landwirth seine Felder gegen Diebstahl zu

schützen weiß, so wird es ihm um so leichter werden, seine Waldfelder gegen Diebstahl zu sichern, da kein Mensch außer der Straße im Walde etwas zu suchen hat.

Zu 9. **Die Gattung der üblichen Feldfrüchte.** Es ist nicht gut, mit der Einführung der neuen Wirthschaftsmethode auch eine neue Fruchtgattung einzubürgern. Man fängt dann zu viel auf einmal an, und geht im Kampfe gegen das Vorurtheil unter. Die Kartoffel ist ein allgemein bekanntes Nahrungsmittel, sie paßt als eine Behackfrucht, die den Boden rein und mürbe macht, ganz vortrefflich. Man bringe ihre Kultur in Verbindung, und mache nebenbei mit der großen rothen Burgunder- oder Runkelrübe Versuche, damit sie dann als eine zweite Frucht eingeschoben werden kann, wenn die Kartoffel nicht mehr auf demselben Boden ohne Düngung gebaut werden kann. Diese Rübe liefert viele reiche Erndten ohne allen animalischen Dünger, und erhält den Boden eben auch rein und locker.

Zu 10. **Das Streubedürfniß** darf bei der Einführung der Waldfeldwirthschaft nicht übersehen werden, und zwar aus zwei Rücksichten:

a. Um die Bodenstreunutzung wo möglich ganz aus den Waldungen zu weisen, und

b. Um die landbaulichen Verhältnisse nach allen Kräften zu befördern.

So wie jetzt die Bodenstreunutzung betrieben wird, geht der Wald und sie mit ihm zu Grunde. Wenn demnach viel Bodenstreue bedurft wird, so verbindet man am besten Kartoffeln, Rüben, Staudenroggen, Hafer und Sommerkorn mit der Holzkultur, das heißt man schickt diesen Anbau voraus, nur aber ja nicht Flachs-, oder Lein- und Hanfbau, dieser wird sonst sehr ausgedehnt, und mit ihm wächst das Streu-

bedürfniß, während im ersten Falle die Kartoffeln und Rüben das Futter und so auch den Dünger vermehren, die Felder werden fruchtbarer, liefern sohin intensiv und extensiv mehr Stroh und Streu, der Wald kann also mehr geschont werden.

Zu 11. **Das Futterbedürfniß** steht mit dem Streubedürfniß in größter Verwandtschaft; werden viel Kartoffeln und Rüben gebaut, so wird mehr Dünger producirt, die Landwirthschaft wird also intensiv verbessert, bedarf demnach auch weniger Streue.

Zu 12. **Die Viehgattung.** Es gab eine Zeit, an vielen Orten besteht sie noch, wo der Nimrod nach den Forst- und Jagdgesetzen jede Ziege erschießen durfte, welche die Schranken des Waldes überschritt; die Stallfütterung hat die Sache aber geändert. Die Ziege oder Geis liebt bekanntlich vor allem andern Futter das Laub der Bäume. So lange man nun die Geis mit den Kühen, Schafen, Schweinen zur Weide trieb, suchte dieses naschhafte Thier jeden Baum oder Strauch auf, und wurde beim Ueberschreiten der Grenzen des Forstes vom Rohre des Jägers niedergedonnert. Jetzt wird das Vieh meist im Stalle gefüttert, und die Ziege im Hausgarten oder auf dem Grasfleck am Seil mittelst Pfahl oder Baum an feste Grenzen gewiesen, wo ihr scharfer Zahn nichts zu verderben im Stande ist. Da nun 3 bis 4 Ziegen einer guten Kuh im Milchertrage gleichkommen, dieses Thier im Jahre 2 bis 3 Junge liefert, deren Fleisch und Haut dem des Schafes vorgezogen werden, so kann der Forstmann nicht genug darauf aufmerksam gemacht werden, die Ziegenzucht nach allen Kräften zu befördern. Ferner scheint es nach allen vorliegenden Erfahrungen, daß das Alpaka und Lama den Gebirgsbewoh-

nern sehr nützlich werden kann, und beide weit mehr Kälte als das Schaf vertragen; der Forstmann muß also auch hier nach allen Kräften dahin wirken, daß er beide Thiere in unsern Bergen einbürgert.

Zu 13. **Der Wildstand.** Die Zeit ist nicht weit hinter uns, wo dem Verfasser häufig der Wildstand als Hinderniß für die Einführung der Waldfeldwirthschaft angeführt worden ist. Trotz dieses Einwandes baut jetzt Böhmen schon so viel Staudenroggen, Hafer und Sommerkorn im Walde, daß diese Production bereits einen bedeutenden Theil seiner Getreidefrüchte beträgt, das Wild hat also keinen solchen Schaden gemacht, daß deshalb diese Kulturart hätte müssen eingestellt werden. Der Adel Böhmens steht allerdings in dem Rufe, daß er seiner Jagdlust wegen die Pflichten als Mensch häufig übersieht, allein es kann nicht verkannt werden, daß das Hochwild außer Thiergärten sehr selten ist, und im ganzen Lande auch nicht ein Stück Schwarzwild in freien Waldungen vorkommt, das Rehwild macht aber wenig Schaden, und die Hasen sind nur edleren Holzarten bei hohem Schnee gefährlich, obgleich bei übertriebener Häge Fälle bekannt sind, daß alle Birkenkulturen auf nicht unbedeutenden Forsten zu Grunde gingen, und eine andere Holzart deshalb zur Kultur gewählt werden mußte. Solche Fälle gehören aber zum Glück zu den Ausnahmen. Des Verfassers Motto:

„Die Jagd ist das Grab der Kultur;"
„die Kultur ist das Grab der Jagd,"

wird also nicht nothwendig sein, unserem zweiten Theile der Reformationslehre an die Stirne zu schreiben. Jeden Falls ist es darum doch besser, die Frage zu stellen, ob nicht ein zu starker Wildstand gewissen Frucht- und Baumgattungen hinderlich werden könnte.

Zu 14. **Die Größe und Geschlossenheit des Waldes.** Bei geschlossenen großen Waldkörpern ist es viel leichter, jeder Gegend einen Theil der Kulturflächen als Waldfelder zu überlassen. Bei vielen kleinen isolirten Parzellen ist es aber gegentheilig sehr schwierig, jeder Gegend für alle Zeiten den Mitgenuß nicht abzusperren, dabei aber auch auf den Zustand der Bestände Rücksicht zu nehmen. So sehr nun einerseits der Waldzustand dem Waldfeldwirth zunächst liegt, so sehr muß er dennoch alle Mittel und Wege aufsuchen, um hier jeder Gemeinde die Theilnahme an der Waldfeldwirthschaft zu erleichtern.

Zu 15. **Den Turnus** kann der Waldfeldwirth nicht genau genug prüfen. Er muß einerseits darauf sehen, daß der Gegend ein sehr ausgiebiges Brennholz gesichert bleibt, andererseits theilt sich aber die Fläche bei hohem Umtriebe mit einem zu hohen Divisor, es kommt also weniger Fläche für die Waldfelder zur Verfügung. Durch einen zu kurzen Umtrieb erhält er ferner für den ersten Wirthschaftszeitraum allerdings einen größern Material- und Finanz-Etat, allein der zweite Turnus erleidet dann einen Ausfall, er muß also alle Umstände in die genaueste Combination ziehen, weil der kurze Umtrieb mehr Nahrungsmittel und mehr Arbeit, aber weniger Holz gibt, der hohe Umtrieb gegentheilig mehr und besseres Holz liefert. Er muß also hier das Volk und seinen Zustand prüfen, und an sich die Frage stellen, ob es dem Volkswohl mehr entspricht, starkes Brennholz bei weniger Arbeit und Nahrungsmitteln zu besitzen, oder schwaches Brennholz bei viel Erwerbs- und Nahrungsmitteln. Er möge dabei nicht übersehen, wie es mit dem Zustande des Volkes in jenen Gegenden aussieht, wo Baustämme zu Scheitholz zerklüftet werden, und sich der Holzhauer täglich ganze

Lasten Reißig- und Abfallholz nach Hause trägt, dabei aber mit einem kleinen Arbeitslohn zufrieden ist, und wie es mit dem Zustande des Volkes dort aussieht, wo jede Entfremdung und Verschleppung als ein Frevel bestraft, dagegen ein hoher Arbeitslohn bezahlt wird, das Reißig aber aufgearbeitet und als Handelswaare, oft sogar besser als Scheitholz, zum Verkauf kommt. Jene Verhältnisse zeigen in der Regel Armuth, diese Wohlstand an. Doch keine Regel ohne Ausnahme.

Bei einem kurzen Wirthschaftszeitraume muß der Taxator darauf Bedacht nehmen, das später fehlende stärkere Brennholz aus dem Bau- und Nutzholzbezirk zu erwerben, wo natürlich nicht alle Stämme zu Bauholz taugen, und auch vieles durch Zwischennutzungen aus den älteren Beständen gewonnen wird; auch muß er pr. Joch mehr Pflanzen für Oberholz bestimmen, weil dann das Holz mehr Hauptsache wird. Unter allen Umständen ist es aber besser, lieber einen zu hohen als zu kurzen Turnus gewählt zu haben, weil sich der erste Uebelstand leicht, der andere schwer verbessern läßt.

Zu 16. **Die Orte für Samenschulen** müssen vor allen andern bestimmt werden, damit sie ziemlich in die Mitte der Waldfelder zu liegen kommen, und die Pflanzen aus dem Samenbeet nicht zu weit getragen werden müssen.

Zu 17. **Die Orte für Pflanzschulen** sind jedoch noch wichtiger, weil der Transport dieser starken Setzlinge oder Heister wegen ihrer Größe schon mehr kostet.

Bei unsern Saatschulen, wo, mit einzelnen Ausnahmen die Pflanzen schon im nächsten Herbst oder Frühjahr zum Versetzen kommen, sind 100,000 Stück Pflanzen sehr leicht auf einigen Tragböcken mit sehr geringen Kosten in die Baumschule zu schaffen, um sie hier zu versetzen und so lange zu pflegen, bis sie für die Waldfelder die erforderliche Stärke haben.

Die Orte für die Samenschulen müssen bei Forsthäusern gewählt werden. Bei kleinen Dominien dürften sie am besten beim dirigirenden Forstbeamten, bei großen Forsten aber bei den Förstern unterzubringen oder zu etabliren sein, welche für ihre gute Herstellung und Pflege verantwortlich gemacht werden müssen.

Bei mehreren Waldparcellen wird es gut sein, wohl zwei auch drei Baumschulen zu unterhalten.

Ihre Größe und Lage steht mit den Schlägen im genauesten Zusammenhange. Sie sind so anzulegen, daß sie ziemlich in die Mitte mehrjähriger Schläge fallen, dabei kommt aber der Umstand sehr in Betracht, daß der Boden gut ist, und Wasser unmittelbar dabei vorkommt. Die Größe richtet sich nach dem Umfange der Fläche, für welche sie Pflanzen liefern sollen.

Hat man die Anzahl der Pflanzen pr. Joch bestimmt, und kennt den Bedarf nach Procenten für die Ausbesserungen und die Zahl der Jahre, wie lange eine Pflanze in der Baumschule stehen bleibt, so ist es dann leicht, die Größe derselben zu ermitteln. Uebrigens ist sie leicht zu vergrößern, denn man darf nur eine Wand des Pflanzgartens hinwegnehmen und die Seitenwände dann verlängern.

Zu 18. **Das Alter der Holzbestände.** Sind in den betreffenden Forsten sehr alte überständige Hölzer vorhanden, so müssen diese vorzugsweise zum Abtrieb kommen, um so bald als möglich dem Zuwachsverluste zu entgehen, aber auch dem Umstande vorzubeugen, daß nicht Insektenverheerungen unsere Waldungen heimsuchen, die immer in den alten Beständen ihren Anfang nehmen.

Zu 19. **Der Zustand der Bestände** ist insbesondere neben dem Punkte 18 in's Auge zu fassen. Legen wir z. B.

alle Holzschläge eines Reviers zusammen, so können wir leicht im Osten, wo wir anfangen, jene Bestände haben, die eben den meisten Ertrag geben, während jene schlechten im Westen 20 — 40 Jahre warten müssen, ehe sie die Axt erreicht. Dort berauben wir uns um den größten Ertrag, durch zu frühe Benutzung, hier berauben wir uns um einen höheren Ertrag durch zu späten Abtrieb der schlechten Bestände, die 30 bis 50 Jahre pr. Joch 30 Cub. Fuß Holz jährlich liefern, während sie 120 Cub. Fuß leicht geben könnten. Wir werden also sehr wohl thun, in einem Reviere unter solchen Umständen an zwei, drei und selbst vier Orte unsere Schläge zu vertheilen.

Zu 20. **Die Hutungs- und Streuservitute** dürfen weder geschmälert werden noch insofern leiden, daß die Berechtigten weitere und beschwerlichere Wege einschlagen müssen, um zum Genuß derselben zu gelangen. Auch ist sehr darauf zu sehen, daß sie nicht etwa unsere Waldfelder passiren müssen, weil sonst für diese großer Frevel herbeigezogen werden möchte. Streng genommen ist aber die Waldfeldwirthschaft dort nicht einführbar, wo diese Todtengräber einer freudigen Waldvegetation noch bestehen. Wo sie also noch nicht abgelöst sind, muß man keine Opfer scheuen, um dazu zu gelangen.

Zu 21. **Die Lage der Ortschaften zu den Forsten.** Haben wir vielleicht zwei Waldstrecken zwischen den drei Ortschaften **A**, **B**, **C** liegen, und weisen unsere Holzbedürfnisse zu ihrer Befriedigung nur in eine Waldstrecke, die dem Orte **A** nahe liegt, so können leicht die Orte **B** und **C** an den Waldfeldern keinen Theil nehmen, weil sie ihnen zu entfernt sind; während daher **A** viel zu viel Grund für seine Bewohner als Waldfelder hat, darben die Insassen der

Orte **B** und **C**. Kommen wir später aber mit unsern Schlägen in die zweite Waldstrecke, so darbt dann der Ort **A**, der durch 20 Jahre im Ueberfluß schwelgte. Um solche Uebelstände zu vermeiden, ist es am besten, in beiden Parcellen unsere Waldfeldwirthschaft zugleich einzuführen und auf eine verhältnißmäßig gleiche Vertheilung Rücksicht zu nehmen.

Zu 22. **Die Aneinanderreihung der Schlagfläche.** Wenn wir einen Wald einrichten, der sehr übel bewirthschaftet ist, und wir wollen zuerst alle die einzelnen schlechten Bestände abtreiben, um sie so früh als möglich in erhöhten Ertrag zu bringen, so würden folgende Nachtheile erwachsen:

a. Es wird dem Winde der Zugang in den Wald geöffnet.
b. Es entsteht für die Waldfelder zu großer Schatten zwischen so vielen Beständen.
c. Die Aufsicht ist für das Forstpersonale und die Pächter sehr schwierig.
d. Wir müßten die Baumschulen vermehren.
e. Bei dem Fällen, Aufarbeiten und Abfahren des Holzes würden die Baumfelder ungemein leiden.

Aneinanderreihung der Schläge ist sohin unerläßlich.

Zu 23. **Die Elementarverhältnisse** müssen wir ganz besonders würdigen; weniger noch bei Eichen, Kiefern, Buchen, außerordentlich aber bei Fichten und wohl auch Tannen. Die Westseite muß immer durch den stehenden Bestand vollständig gedeckt sein. In manchen Gegenden nehmen auch die Stürme, durch die Art des Gebirges eine eigene Richtung, die der Forstmann gut studieren muß, will er den Wald nicht, besonders wenn Fichtenbestände prädominiren, dem größten Feinde preisgeben. Der Verfasser könnte auch hier einen höchst traurigen Fall anführen.

Zu 24. **Die seltenen Hölzer und Bestände.** Es gehört eben nicht zu großen Seltenheiten, daß manche Gegenden besondere Sortimente fordern. Theils wird zu Mühl- uud Hammerwellen theils für Breter viel Holz gesucht. Nach unsern Principien werden solche Bestände allerdings dem Bau- und Nutzholzbezirke zugewiesen. Allein wenn sie bei unserer neuen Einrichtung im Brennholzbezirke theilweis vorkommen, so können wir sie nicht in den Bauholzbezirk übertragen. Wir behandeln sie dann am besten als Reserven, schonen solche Hölzer im Bauholzbezirk und benutzen vozugsweise die im Brennholzbezirk, bis sie sämmtlich verbraucht sind.

Nach allen den hier aufgeführten Punkten kann es nicht fehlen, daß oft einer dem andern in Weg tritt, in solchen Fällen erübrigt nichts anderes als das kleinere Uebel lieber beizubehalten um dem großen zu entgehen. Wenn wir z. B. eine Waldstrecke haben, die sich von Osten gegen Westen zieht, und mit Fichten bestanden ist, beide Ende lehnen sich aber an Ortschaften, so müßten wir nach dem Punkte 21 im Osten und Westen den Wald zugleich anhauen, um den Bewohnern die Waldfelder in der Nähe zu etabliren. Das wäre aber ein Verstoß gegen den Punkt 23, welcher uns sehr üble Folgen bringen könnte. Wenn also nicht in der Mitte der Waldstrecke viele junge Kulturen liegen, wodurch die schlagbaren Bestände von zwei Seiten, nämlich in der Mitte und am östlichen Theile angehauen werden können, dann ist es besser, nur am östlichen Theile die Schläge anzulegen.

Neuntes Kapitel.

Die Samenerndte und das Samenmagazin.

§. 113.

Wie die Erndte und Aufbewahrung des Samens zu geschehen hat.

Es gibt der Methoden mehrerlei, um den Waldsamen aufzubewahren, wir halten uns hier aber an die einfachsten und naturgemäßesten. Bekanntlich können Sämereien unter der Erde eine lange Reihe von Jahren liegen, ohne ihre Keimkraft zu verlieren. Wären wir also sicher, daß nicht Mäuse, Hamster und dergleichen Thiere zu unserem Samen eindringen können, so würden wir die meisten Sämereien in Erdgruben auf tockenen Lagen am besten und sichersten unterbringen, um ihre Keimkraft auf viele Jahre gesichert zu wissen. Auf diese Art von Aufbewahrung ist aber nicht einzurathen, und das Versenken des Samens in Säcken, Fässern oder Kisten unter das Wasser ist nur für einige Sämereien gut, viele vertragen es nicht. Wir behalten demnach jene Methoden bei, welche am leichtesten anzuwenden sind, und schlagen deshalb ausgemauerte Erdgruben und die Getreid-Magazine (Schüttböden, Schüttkasten, Speicher) der Obrigkeiten zum Aufbewahren vor.

Mann kann allerdings auch derlei Erdgruben mit Bretern oder Schwarten ausschalen, allein dann dringt die Näsſe eher ein, und die Mäuse beißen sich leicht durch. Wir empfehlen demnach, daß entweder zunächst den Forsthäusern eigene viereckige Gruben auf höheren Lagen ausge-

mauert, oder daß solche Magazine nahe bei den Schütt=böden untergebracht werden, wo ohnehin vorerst der Samen aufgeschüttet werden muß, damit er erst abtrocknet und aus=schwitzt. Vieler Samen liegt aber den ganzen Winter hin=durch am besten auf dem Schüttboden.

Da in den meisten Fällen mehrerlei Samen aufzube=wahren ist, und man oft nur einen Theil davon beziehen will, so ist es gut diese Gruben in mehrere Abtheilungen zu bringen, damit, wenn man zu einer Sorte oder Abtheilung will, die anderen Abtheilungen dadurch nicht aufgedeckt wer=den müssen. Der Samenbezug erfolgt im Frühjahre, wo die Natur den Trieb in der Pflanze und dem Embrio am mei=sten rege macht, wir müssen uns mithin gerade in dieser Zeit gegen unmittelbaren atmosphärischen Eindruck auf den Samen vorsehen.

Die Einsammlung des Waldsamens. Es ist leider nur zu bekannt, daß angekaufter Samen häufig schlecht ist, daher jeder Waldvorstand, so viel thunlich, den nöthigen Samen sollte selbst einsammeln lassen, dieses kann leider aber häufig nicht sein, besonders wenn wir mit der herr=schenden Holzart wechseln oder der Samen mehrere Jahre nicht geräth.

Bei der Samenerndte haben wir zu berücksichtigen:

a. Den richtigen Zeitpunkt der Erndte.
b. Die Art der Einsammlung.
c. Die Vorkehrungen vor der Aufbewahrung.
d. Die Behandlung bis zur Aussaat.
e. Die Qualität der Samenbäume.

Nur der letzte Punkt fordert einige Bemerkungen.

Jeder gebildete Landwirth und Gärtner weiß es, daß nur gesunde Individuen aus der Thier= und Pflanzen=

Welt kräftige Nachzucht liefern. So und nicht anders ist es mit dem Waldsamen. Wir wundern uns oft wenn alle äußern Umstände günstig sind, daß dennoch viele Waldsaaten fehlschlagen, sehen aber nicht daß der unvollkommene Samen davon die Hauptursache ist.

Theorie über den Einfluß des Samens auf die Organisation der Pflanze. Bäume, deren Organismus nicht stark ausgebildet ist, sondern die schwache Wurzeln, Kronen und Blätter haben; wo ferner in Folge dieses mißlichen Zustandes der Holz- und Rindenkörper sehr geschlossen ist, mithin die Saftbewegung nur schwach vor sich geht, können nur unvollkommen ausgebildete Samen liefern. Ein solcher Samen hat schwache Cotyledonen (Samenlappen) und einen kleinen Keim oder Embrio. Wenn wir nun den Samen in die Erde bringen so erweicht sich die Hülle um den Keim wegen ihrer Festigkeit sehr schwer; der Keim selbst ist sehr klein und schwach, empfängt also wenig Nahrung, kommt nun nicht anhaltend nasses warmes Wetter, so wird der Keim kaum aufgeregt, er vermag es nicht, das Würzelchen in die Erde, und das Federchen gegen das Licht hin, aufwärts zu treiben. Kommt nun noch etwas trocknes oder kaltes Wetter, oder hat die Erde eine leichte Kruste, so geht der Samen nicht auf, er verkümmert im Boden, und wenn ja Blätter erscheinen, so sind diese doch so unvollkommen, daß aus der Pflanze kein kräftiger Baum erwächst. Allerdings vermag die Kunst hier Wesentliches zu leisten, wir verhandeln hier aber nicht über Gärtnerei, können also auch solche Mittel nicht vorschlagen. Wollen wir also kräftige Bäume haben, so müssen wir auch den Samen nur von sehr gesunden und kräftig organisirten Individuen nehmen.

Die Erndte und Aufbewahrung der Eicheln.

Die Reifezeit fällt bei der Stieleiche zu Anfang, bei der Traubeneiche zu Ende October je nach der Witterung. Man sammelt die Eicheln, wenn die meisten abfallen, weil die ersten wurmstichig und nothreif sind, die letztern aber verkrüppelt erscheinen. Man reinigt zu diesem Behuf den Raum unter den samentragenden Eichen, indem man alles Holz und Laub mit Rechen und Besen beseitigt. Die Eicheln werden dann, wenn eine große Menge zu Boden gefallen sind, zusammengekehrt, aufgelesen und so fort in Säcken auf den Schüttboden gebracht, hier dünne aufgeschüttet, häufig gewendet, und mit aller Aufmerksamkeit behandelt, weil sie sich sehr leicht erhitzen und bei nicht hinreichender Pflege zu Grunde gehen. Noch vor der Kälte des Winters bringt man sie nun zur ausgemauerten Grube, schüttet früher eine Schicht Eicheln, wieder eine Schicht Sand, und so fährt man fort bis sie sämmtlich untergebracht sind, dann kommt eine starke Schicht Sand die konisch oder pyramidalisch geformt wird, damit alles Wasser abläuft. So halten sich die Eicheln am besten bis zum nächsten Frühjahre, wo man sie zeitig nach unserer Art zur Saatschule führt und sie so fort aussteckt. Bei unserer Art von Holzzucht wird für Oberholz oder die Saatschule nur wenig Samen bedurft, dieser wird mithin immer frisch zu haben sein, nur für das Unterholz werden wir freilich viel Samen bedürfen, wie auch dort, wo bei der Holzzucht nicht der Natur allein die Besamung überlassen bleibt.

Man gibt die Eicheln auch in Fässer, Kisten, Säcke und versenkt sie in das Wasser; oder man macht auf trockenen sichern Orten Haufen von 2 bis 3 Fuß Höhe, deckt darauf eine Laubschicht von 1 Fuß Höhe, belegt sie mit Moos und Reißig und gibt über das Ganze einen Sturz von

Stroh oder ein leichtes Strohdach. Sind Bäume vorhanden, so kann man die Eicheln auch unter ihren Schutz auf Haufen von gleicher Höhe bringen, die stark mit Laub gemischt und mit einer einen Fuß hohen Laubdecke geschützt werden. Die Eicheln erhalten sich hier wie dort gut durch den Winter, müssen aber sämmtlich im nächsten Frühjahre ausgesteckt werden und sind an solchen Orten gegen Mäuse und Vieh nicht gesichert.

Die Roßkastanien werden von allen Kapselstücken befreiet, fallen leicht vom Baume, kommen so fort auf den Schüttboden und werden ganz wie die Eicheln behandelt.

Die ächte Kastanie wird, wo sie wie in Kärnthen, Tirol, der Lombardie und im südlichen Ungarn wild wächst, wie die Eichel behandelt; wo man sie aber kaufen muß, thut man dieses schon im Herbst nach ihrer Erndte. Man fährt dabei am besten, erst eine Probe zu kaufen, und wenn diese entspricht dann den nöthigen Bedarf ganz anzuschaffen. Man behandelt sie übrigens ganz wie die Eicheln. Da man bei uns aber kleine und große Früchte bekommt, so lasse man sich nicht herbei, die Erstern zu kaufen; allerdings kann man damit große Flächen bestecken, allein die Pflanzen sind schwächer und die Früchte dieser Bäume sind weit weniger gut.

Die Wallnuß ist wie die ächte Kastanie zu behandeln.

Die Kirschkerne sind äußerst schlecht aufzubewahren, vertrocknen ungemein leicht und geben dann in der Saatschule schlechte Resultate. Man wählt dazu nur die größte Sorte von Süßkirschen. Da bei dieser Einsammlung gewöhnlich viele Familien betheiligt sind, indem man die Kerne von guten Bekannten bezieht, so thut man gut, sie partien-

weise abzunehmen damit sie nicht zu stark austrocknen, gibt sie in ein Gefäß, welches an einem kühlen Orte dafür vorbereitet steht, und wirft jeder Zeit einige schlechte Kirschen dazu, welche die Kerne feucht erhalten. So wie die Sammlung vorbei ist, nimmt man die Kirschen heraus, gibt sie in ein Sieb, reinigt sie hier im Wasser und entfernt alle oben aufschwimmenden Kerne, vermischt sie endlich mit trockenem Sande, gibt sie in ein Gefäß sammt dem Sande und vergräbt sie mit dem Gefäß etwas tief unter die Erde an einem trockenen Orte, um sie im zeitigen Frühjahre auszustecken, ehe sie stark zu keimen anfangen, wozu unsere Samenbeete die beste Gelegenheit bieten. Wo gemauerte Erdgruben bestehen ist es am besten, die Kerne darin über Winter sammt Gefäß unterzubringen.

Da die Kirschen aber schon im Monat Juni und Juli reifen, so dürfte es am besten sein, sie sogleich nach der Erndte in unsere Samenbeete auszustreuen, wo sie dann noch bis zum Herbst schöne Pflanzen liefern und gegen alle Austrocknung am besten gesichert sind. Wir bemerken jedoch bei diesem Vorschlage, daß er auf keiner Erfahrung beruht, da es uns leider in den letzten Jahren an aller Gelegenheit dazu fehlte, wir geben ihn also vorläufig nur für einen Versuch.

Die Birn- und Aepfelkerne sind so überaus leicht aufzubewahren und zu erhalten, daß nur zu bemerken ist, sie nicht an einen heißen oder feuchten Ort und nicht in großen Massen auffammen zu geben.

Der Akazienfamen geräth fast alle Jahre in hinreichender Menge, erträgt in den Schotten auf dem Baume unsere Winter sehr leicht, und sammelt sich am besten im zeitigen Frühjahre, wo auch der Samen sehr leicht aus den

Schotten geht. Er wird, nachdem die Schotten in warmen Zimmern stark abgetrocknet sind, entweder mit Stöcken oder Flegeln, je nach seiner Menge, ausgedroschen, gewurft, und sofort auch ausgesäet.

Die Bucheckern oder Bucheln sammelt man gleich den Eicheln im October. Sie werden erst, wie das Getreide, durch das Werfen gereinigt, übrigens wie die Eicheln behandelt.

Der Ahornsamen ist leicht aufzubewahren und zu sammeln. Jener des Spitzahorns reift im September und fällt bald ab. Die Reifzeit der andern trifft im Oktober, und im November fällt der Samen vom Baume. Beim Trocknen sind hohe Haufen zu vermeiden, und das Wenden ist nicht zu vergessen. Der Samen wird nach der Abtrocknung in Säcke gepackt, und an einem luftigen Orte in Säcken aufgehangen. Er erhält sich aber auch in Samengruben, verbleibt aber im keimfähigen Zustande nur 2 Jahre.

Der Eschensamen kommt in Büscheln auf dem Baume vor, reift im Oktober, fällt aber den ganzen Winter hindurch ab. Der Samen wird wie die Eicheln behandelt, kann aber auch im Spätherbst vom Schüttboden verpackt werden, oder wird in Rinnen gelegt, mit Laub eingedeckt, und so durch zwei Winter und einen Sommer zur Ausreifung aufbewahrt, indem er erst im zweiten Frühjahre aufgeht. Im Samenmagazin hat er diese Zeit eben auch abzuwarten.

Der Hornbaumsamen ist leicht zu sammeln, seine Reinigung wird durch das Reiben in Säcken mit Händen besorgt, oder durch's Dreschen und Wurfen. Auch er geht erst im zweiten Jahre auf.

Der Rüsternsamen fällt von der großblättrigen glatten Rüster Ende Mai, von der rauhen Rüster im Juni, gleich bei seiner Reife vom Baume, man muß also gut acht

haben, um die Zeit nicht zu versäumen, wenn man diesen Samen einsammeln will. Weil er in Büscheln an den Zweigen hängt, so ist er leicht abzustreifen, aber er muß auch, da er bald verdirbt, sogleich nach der Einsammlung entweder gesäet oder auf den Schüttboden gebracht, sehr dünn ausgestreuet, oft gewendet und daselbst getrocknet werden, indem er sonst, auf Haufen gebracht, bald verbrüht und verdirbt. Unter ihm kommen jedoch, ungeachtet aller Sorgfalt, sehr viel taube Körner vor. Man kann ihn in Säcken oder Kisten, in die man Oeffnungen macht, aufbewahren, er hält sich aber nicht länger als ein Jahr, und da er meist alljährlich in Menge geräth, so ist eine längere Magazinirung sehr unzweckmäßig. Wird er, wie wir vorgeschlagen haben, gleich nach seiner Reife ausgesäet, so erreichen die Pflanzen bis zum Herbst noch mehr als einen Fuß Höhe, und der Winter schadet ihnen nicht im geringsten.

Der Birkensamen reift sehr ungleich vom August bis in den Oktober, und fällt dann vom Baume. Man streift die Zäpfchen meist mit der Hand vom Baume, und breitet den Samen sehr dünn auf einem luftigen Orte aus, bis er ganz abgetrocknet ist. Er wird dann mittelst den Händen zerrieben, auf Sieben gereinigt und auf dem Schüttboden ganz schwach, das heißt: auf dünnen Haufen aufgeschüttet und hier im Vorrath behalten. Häufiger schneidet man aber die Zweige sammt dem Samen vom Baume ab, bindet sie in ganz kleinen Bündeln locker zusammen und hängt sie auf einem luftigen Boden auf, wo der Samen seine Nachreife erlangt. Der aus den Zäpfchen herabfallende Samen bleibt über den Winter ruhig liegen, im Frühjahre aber klopft man die etwa noch vorfindigen Zäpfchen von den Bündeln ab.

Da der auf die frühere Art eingesammelte Samen oft in 24 Stunden schon verbrüht, wenn er zu hoch aufgeschüttet wird, so kann er nicht genug gewendet und dünn aufgeschüttet werden. Man sieht einem solchen Samen seine Unfruchtbarkeit nicht an, und dieses ist die Ursache, daß sehr häufig Birkensaaten fehlschlagen; man thut deshalb gut, fremden Samen erst durch Saatproben zu prüfen. Der gut behandelte Samen erhält sich einige Jahre keimfähig, besser ist aber, ihn bald nach der Reife auszusäen.

Der Erlensamen fällt im Dezember schon vom Baume, weil er im November völlig ausreift. So wie die Zäpfchen braun werden, müssen sie demnach bald vom Baume gebrochen werden, und erhalten auf dem Boden ihre Nachreife, wo man sie aber oft wenden muß. Will man im nächsten Frühjahre damit Saaten unternehmen, so müssen die Zäpfchen auf Hürden gebracht, bei gelinder Temperatur in Zimmern oder Darrstuben ausgeklengelt und durch Reiben und Klopfen in Säcken von den Zäpfchen los gemacht werden. Kann aber die Saat verschoben werden, so zerfallen auf einem luftigen Boden die Zäpfchen von selbst.

Stehen viele Erlen am Wasser, so kann man auch den im Winter auf's Eis gefallenen Samen im Frühjahre leicht mit Sieben aus dem Wasser auffangen, er muß aber, so wie er abgetrocknet ist, auch sogleich ausgesäet werden, weil er bald seine Keimkraft verliert. Man trocknet ihn dann auf Tüchern. Der Erlensamen dauert selten über ein Jahr, für welche Zeit man ihn an trocknen Orten aufschüttet und aufbewahrt.

Der Lindensamen reift von beiden Arten im Oktober, der von der Sommerlinde fällt im Herbst nach der Reifezeit ab, jener der Winterlinde fällt aber den

ganzen Winter hindurch vom Baume. Den ersten läßt man im Herbst unter den Bäumen zusammenkehren, der andere muß vom Baume gesammelt werden. Er ist übrigens ganz wie der Ahornsamen zu behandeln.

Der Tannensamen fällt im Oktober sammt den Schuppen der Zapfen vom Baume, da er schon im September ausreift. Der Mittelpunkt oder der Stiel des Zapfens bleibt dann auf dem Baume zurück. Die Zapfen stehen meist nur auf dem Wipfel des Baumes, sind demnach schwer zu erlangen. Hat man Tannen im Abtriebsschlage, so läßt man, um Samen zu sammeln, diese theilweis im Oktober fällen, um die Zapfen zu gewinnen. Man bringt die Zapfen auf luftige Böden, und sammelt auf diese Art den Samen, der sich sammt allen Schuppen vom Samenstengel trennt. Die Schuppen entfernt man durch Siebe, und gewinnt meist von 5¼ bis 6 Strich Zapfen 1 Strich Samen. Die Flügel gehen schwer vom Samenkorn los, da sie mit ihm verwachsen sind; will man ihn aber von den Flügeln reinigen, so gibt man davon einen Theil in einen Sack, und reibt nun die Flügel, so weit es geht, ab, wozu aber eben keine große Nothwendigkeit vorliegt.

Der Fichtensamen wird im Herbst und Winter gesammelt, er reift im Oktober, fällt aber erst im Frühjahr bei den ersten warmen Tagen ab. Bei trockenen und heißen Sommern fällt er aber auch schon im Herbst aus den Zapfen, um so mehr bei warmer Witterung. Man sammelt die Zapfen den ganzen Winter, je später dieses geschehen kann, um so besser geht der Samen aus den Zapfen. In reichen Samenjahren wird pr. Wiener Metzen Fichtenzapfen 5 kr., in armen Samenjahren aber auch 12 kr. C. M. gezahlt. — Die Aufbewahrung des Samens ist am besten in den Zapfen zu

bewerkstelligen, wo er sich nach des Verfassers Erfahrungen bis 7 Jahre keimfähig erhält; ein solcher Samen geht aber viel später auf, als ein frischer. Man gibt die Samenzapfen auf die Schüttböden.

Der Kiefernsamen reift bekanntlich erst im zweiten Herbst nach der Blüthenzeit, also in 18 Monaten nach der Blüthe im Monat Mai. Er fällt mit der ersten Frühlingswärme aus den Zapfen, wird folglich vom Monat November bis März in den Zapfen von den Bäumen gebrochen und gesammelt. Hat er den Winter hindurch am Baume zugebracht, so öffnen sich die Zapfen um so leichter. Für den Wiener Metzen Zapfen zahlt man 6 aber auch 9 Groschen Conv. Mze.

Bei der Kiefer kommen bekanntlich öfter dreierlei Zapfen am Baume vor; alte Zapfen von 3 Jahren; gute 2jährige und 1jährige oder mehrmonatliche. Die alten Zapfen enthalten keinen Samen, sehen etwas dunkler aus und sind etwas aufgesprungen, die jüngsten aber sind von gräulich grüner Farbe und selten größer wie eine kleine Vogelkirsche, daher die letztern nicht täuschen können. Die alten Zapfen täuschen zwar nicht den Sammler, da sie stets am zweiten Triebe sitzen, wohl aber oft den unerfahrenen Käufer. Die Aufbewahrung erfolgt in Zapfen.

Der Weymouthskiefersamen wird im Spätherbst gesammelt, die Zapfen, welche fast alle Jahre gerathen, werden von den Bäumen gebrochen, und in Stuben oder auch auf Sommer- wie Winterbuberten ausgeklengelt und eben so aufbewahrt, wie jener der übrigen Zapfenträger.

Der Schwarzkiefersamen hat mit jenem der gemeinen weißen Kiefer viel Aehnlichkeit, nur ist er viel größer und kräftiger. Auch die Zapfen sind viel größer und

meist sehr regelmäßig gebildet. Die Ausklenglungsart ist jener der gemeinen Kiefer **Pinus sylvestris** ganz gleich, meist geht aber der Samen leichter aus den Zapfen. Für alle Fälle ist es besser, jenen Samen, den man nicht bald verbrauchen will, lieber in den Zapfen zu lassen, weil er sich darin weit besser und keimfähiger erhält. Er wird in gleicher Art aufbewahrt, wie jener der gemeinen Kiefer.

Der Zürbelkiefersamen reift im October und wird in seinen Zapfen gesammelt. Die Nüsse fallen leicht aus den Zapfen, und brauchen nur gelinde Wärme. Da dieser Samen von Menschen und Thieren sehr gesucht wird, so muß man ihn sorgfältig auf trockene Böden verschließen.

Der Lärchensamen reift im Oktober und November, fällt aber erst im März aus den Zapfen. Je später die Zapfen gesammelt werden, um so besser öffnen sie sich. Man muß sich gegen alte Zapfen vorsehen, die durch ihre mehr graue Farbe erkenntlich sind.

Früher hat man den Samen sehr schwer aus den Zapfen gebracht, er ist aber dann gut zu erlangen, wenn man die Zapfen auf der Sommerbuberte länger als die Kieferzapfen liegen läßt, und auf der Winterbuberte nur gewöhnliche Stubenwärme anwendet, und die Zapfen eben auch länger liegen läßt. Bei großer Hitze verkleben sich die Schuppen mit Harz, und öffnen sich nicht.

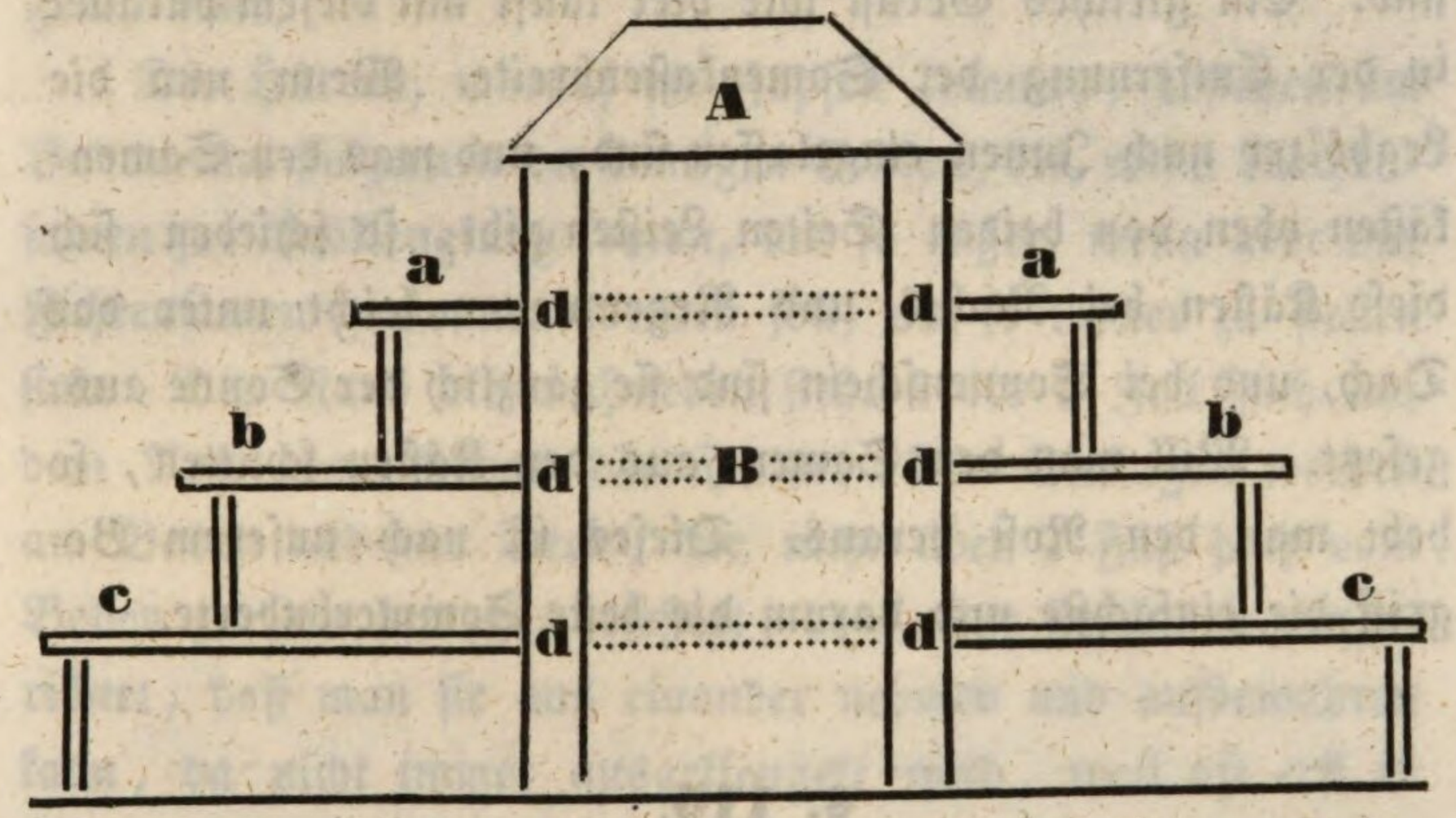
§. 114.

Die Sommerbuberte.

Um den Samen der Nadelhölzer, nämlich der Fichten, Lärchen, Weiß-, Schwarz-, Weymouths- und Zürbelkiefern aus den Zapfen zu bringen, bedient man

sich der Sonnen- oder Stubenwärme und nennt solche Apparate, worin oder durch welche die Gewinnung des Samens erfolgt, je nachdem sie für den Sommer- oder Wintergebrauch bestimmt sind, die Sommer- oder Winterbuberte.

Es gibt dergleichen Einrichtungen sehr viele, wir wollen hier aber die einfachste und üblichste wie leichteste mittheilen, da es bei den Forsthäusern auf ein paar Quadratklafter Grund nicht ankommt. Um aber diese Schrift nicht ohne Noth zu vertheuern, geben wir hier die allereinfachste Darstellung.



Das vorstehende Bild stellt eine solche Sommerbuberte von der Gibelseite vor, bei welchem wir uns die Wand bei **B** verschallt denken müssen. Das Dach bei **A** ist ein Walmdach. Die Länge dieses auf einigen Säulen ruhenden Daches, je nachdem in den beiden Fronten gegen Mittag und Mitternacht mehr oder weniger Abtheilungen für die Schubfachen vorkommen, richtet sich nach dem Bedarf und der Größe des Samenquantums.

Die Leghölzer bei **a**, **b**, **c** werden bei **d** in die Säu-

len oder Träger des Daches befestigt, natürlich in der Art, daß das Einschieben der Samenkästen nicht gehindert ist. Die Samenkästen haben 4 bis 5 Fuß im Quadrat, sind bis 10 Zoll tief, und über ihrem Boden haben sie bei 4 Zoll Höhe von 2 Seiten Leisten, auf die man das Gitter von Drath oder einen hölzernen Rost von Stäber auflegen kann. Dieser Rost ist am besten aus hölzernen Stäben, die dreikantig sind, zu machen; die Stäbe müssen aber an ihrer Basis nicht weit aussammen kommen, damit die kleinen Lärchenzapfen nicht durchfallen, in so fern welche auszuklengeln sind. Ein gleiches Gerüst wie hier läuft mit diesem parallel in der Entfernung der Samenkastenbreite. Wenn nun die Leghölzer nach Innen eingelassen sind, und man den Samenkästen oben von beiden Seiten Leisten gibt, so schieben sich diese Kästen bei Nachts und Regenwetter leicht unter das Dach, und bei Sonnenschein sind sie gänzlich der Sonne ausgesetzt. Will man den Samen aus den Kästen schütten, so hebt man den Rost heraus. Dieses ist nach unserem Begriff die einfachste und darum die beste Sommerbuberte.

§. 115.

Die Winterbuberte.

Diejenigen Waldbesitzer, welche große Ausklenglungs-Anstalten für Waldsämereien zu errichten Willens sind, werden in einem Lehrbuche des Waldbaues die Zeichnung, Ueberschlag und Beschreibung nicht suchen, wohl aber jene, welche mit den geringsten Kosten ihren eigenen guten Waldsamen erlangen, und wohl auch für den Verkauf nebenbei kleinere Quantitäten zu gewinnen die Absicht haben. Wir theilen folglich das allereinfachste Verfahren mit.

In der Regel werden die Winterbuberten bei den Forstämtern, Forstverwaltern, oder den Hägern untergebracht. Dieser Fall mag nun vorkommen wie er will; wir denken uns ein Haus, wo in der Mitte der Eingang, die Bodenstiege und die Heizung nach einer oder der andern Seite, oder auch von zwei Seiten mit doppelter Beheizung vorkommt.

Im Darrzimmer sind die Wände mit Gerüsten für die Hürden versehen, und wenn das Zimmer groß ist, werden noch einige Gerüstabtheilungen in der Mitte angebracht. Der Ofen steht weit von der Wand ab, damit er mehr Hitze abgeben kann.

Die Hürden, worauf die Zapfen kommen, bestehen am Boden aus hölzernen dreikantigen Stäben, die, wenn Lärchensamen zur Ausklenglung kommt, um so enger, wenn aber nur Fichtensamen gewonnen werden soll, um so weiter zu stellen sind. Der Rand dieser Hürden steht 4 bis 6 Zoll hoch auf dem Rost oder Boden der Hürde. Die Stellagen werden am Boden und der Decke, die nicht über 7 Fuß hoch vom Boden zu sein braucht, befestigt, oder aber sie sind so eingerichtet, daß man sie aus einander nehmen und aufbewahren kann, da nicht immer ausgeklengelt wird, weil oft erst in mehreren Jahren der Waldsamen geräth. Da es die Arbeit sehr erschwert, wenn Hürden höher als bei 6 Fuß in die Stellagen eingeschoben werden sollen, so muß man diesen Umstand vermeiden, und da für hohe Zimmer größere Heizung nothwendig wird, so sind Darrstuben nicht über 7 Fuß hoch zu machen.

Der Boden wird mit Steinplatten oder in Ermangelung dieser mit Ziegeln gepflastert, damit der Samen kühle liegt, wenn er zur Erde fällt.

Die Zapfen erhalten über der Darrstube ihre Vorberei-

tung, werden hier aufgeschüttet, und dieser Vorrath wird immer wieder ergänzt. In der Decke der Darrstube ist entweder in der Mitte oder seitwärts eine Oeffnung angebracht, die einen Schlauch von Sackleinwand umgibt, in diesen Schlauch werden oben durch ein bestimmtes Gemäß die Zapfen in der Art eingeschüttet, daß davon eine Hürde gefüllt wird, indem man an das untere Ende dieses Schlauches die Hürde setzt, und so die neuen Zapfen vom obern Bodenvorrath einfallen läßt, wodurch viel Arbeit und Wärme erspart wird.

Die Hürden können in solchen Darrstuben so nahe zusammen kommen, daß in eine Stellagenreihe oder Abtheilung 6 Hürden über einander zu stehen kommen. Der Samen ist öfter des Tages mit kurzstieligen Rechen in den Hürden umzurühren, damit er um so leichter ausfällt.

Es ist mit vielem Zeitgewinn verbunden, wenn man die Zapfen öfter stark mit Wasser bespritzt, weil auf diese Art der Samen viel leichter herausgeht. Auch gewinnt man mehr Samen in gleicher Zeit, wenn man die Zapfen bald in eine größere, bald in eine mindere Wärme bringt, da die Hitze in der Nähe des Ofens und in der Höhe viel größer ist, als am Fußboden und in der Entfernung des Ofens.

Damit die Wärme, welche durch die Dünste entweicht, durch die Oeffnung an der Decke und den Schlauch nicht so unbenutzt verloren geht, wird über der Darrstube ein zweites Zimmer angebracht, in welchem, wie erwähnt, die Zapfen eine Vorbereitung erlangen. Wird hier mit dem Zapfenvorrath eine gewisse Ordnung beobachtet, so gehen dann die Zapfen in der Darrstube um so leichter auf. Die leeren Zapfen werden zur Feuerung der Darrstube verwendet, für welche deshalb kein anderes Brennmaterial nothwendig wird.

§. 116.

Von der Entflügelung des Kiefern=, Fichten=, und Lärchensamens.

Aller Samen läßt sich mit den Flügeln besser aufbewahren als ohne Flügel, und bei guter Behandlung zur Zeit der Aussaat läßt er sich auch gut verwenden. Bei unserer Art von Saat ist ferner die Entflügelung ganz entbehrlich, als Kaufmannswaare will man ihn aber ohne Flügel.

Zu diesem Behuf bespritzt man denselben mit Wasser an, rührt ihn untereinander, läßt ihn so auf einem Haufen etwas anziehen, bis er sich erwärmt. Er wird nun in Säcke in der Art geschüttet, daß der 4. Theil des Sackes angefüllt ist, und wird so lange gerieben, bis die Flügel herunter sind. Er muß aber auch wieder dünn aufgeschüttet und so abgetrocknet werden.

§. 117.

Untersuchung der Samengüte.

Man nimmt den Samen, gibt ihn in einen wollenen Fleck, bindet diesen zu, befeuchtet ihn, unterhält diese Feuchtigkeit und bringt denselben in die erforderliche Stubenwärme. So wie er keimt, ersieht man daraus das Verhältniß des guten zum schlechten Samen.

Auch säet man den Samen in Blumentöpfe, bedeckt ihn gehörig mit Erde, bringt ihn in die angemessene Stubenwärme und wartet nun seine Keimung ab. Aus der Zahl der gekeimten Kerner ersieht man am besten seine Güte.

Zehntes Kapitel.

Die Saatschule.

§. 118.

Zweck der Saatschule und Arbeiten dabei.

Wir sind in Böhmen bereits so weit zur Einsicht gekommen, daß pr. Joch nicht mehr als höchstens 3200 Pflanzen ausgesetzt werden; bei einigen großen Dominien werden aber schon seit mehreren Jahren mit dem besten Erfolge nur 1600 Stück Pflanzen pr. Joch versetzt, während den wirthschaftsämtlichen Inspectionen früher 23,000 Stück viel zu wenig waren, und man in Wien im 20. Jahre pr. Joch 100,000 bis 150,000 Buchen; in Braunschweig im 14. Jahre 1,400.000 Buchen; im 20. Jahre aber als sehr entsprechend 3200 Buchen pr. Joch ausweist.

Es wird nun nicht fehlen, daß die hier genannten Forstmänner in Böhmen und Braunschweig auch erkennen werden, daß Pflanzen, welche recht viel Haarwurzeln oder Pumpwerke haben, auch am besten beim Verpflanzen anschlagen und den ergiebigsten Wachsthum zeigen.

Sie werden weiter erkennen, daß so ausgerüstete Pflanzen in ihren Saaten immer auf solchen Stellen zu finden sind, wo zufällig der Boden locker und wund oder nicht verrast ist, z. B. auf Orten, wo vormals Bäume standen, deren Stöcke ausgerottet wurden, und wo deshalb auch wenig Pflanzen vorkommen, weil ihr kräftiger Organismus alles Kümmernde bald überwächst.

Bei diesen vorliegenden Erfahrungen werden sie bald zur Einsicht kommen, daß der Forstmann eben so der Baumgärtner im Großen ist, was der Landwirth als Küchen- oder Gemüsegärtner ist. Sie werden erkennen, daß ihre Pflanzungen viel mehr wachsen als ihre Saaten, weil sie mehr Raum haben; sie werden erkennen, daß, wenn der Boden auf ihren Kahlschlägen recht gelockert wäre, er weit besser für den Pflanzenwachsthum sein möchte, daß, wenn diese Schläge daher einige Jahre vor dem Anbau mit Holz erst Feldfrüchte getragen hätten, der Boden dadurch weit mürber, mehr gepulvert und in seinen inneren Bestandtheilen mehr ausgeglichen wäre, er auch weit mehr Holz produciren könnte.

Sie werden erkennen, daß, da bei allen Kohlenmeiler-, bei allen Aschenstellen die Holzpflanzen ganz auffallend üppiger stehen, man es ganz in der Gewalt hat, durch Vertheilung und Verbrennung von ganz jungem Reißig auf dem Schlage die Fruchtbarkeit des Waldbodens bedeutend zu erhöhen, wenn derselbe durch die landbauliche Benutzung geschwächt worden ist.

Sie werden erkennen, daß, wenn unmittelbar in allen Nachbarbeständen als Beschirmungsholz Reißig in Menge vorkommt, es mit geringen, oft mit gar keinen Kosten verbunden ist, solches Reißig aushauen, ausbreiten, und verbrennen zu lassen.

Sie werden erkennen, daß, wenn die Pflanzen gegen die Saaten nach Seite 222 einen doppelten Ertrag bei gewöhnlicher Kultur geben, dieser Zuwachs dadurch noch bedeutend erhöht werden kann, wenn wir die Saaten auf gut zubereiteten Samenbeeten machen, sie auf einen kleinen Raum beschränken, sie unmittelbar zur Wohnung des Holzzüchters

geben, sie gegen alle Dürre und Kälte sichern, sie der Pflege und Wartung des betreffenden Revierverwalters unmittelbar zuweisen, welches dann um so leichter ist, wenn wir sie aus der Saatschule erst in die Pflanzschule übersetzen, und sie hier zur kräftigen und stämmigen Pflanze heranbilden. Wir werden dann die Buche und Tanne eben so gut wie den Maulbeerbaum gegen Frost und Kälte zu schützen wissen, und die Holzerziehung regelt und bildet sich nach weit richtigeren Naturgesetzen aus, der Wald wird ein Garten im großartigsten Style, er gibt in gleicher Zeit vielmal mehr Holz, zehnmal mehr Arbeit und hundertfach mehr Nahrungsmittel als jetzt. Das Sonst und Jetzt wird Zeuge unserer Fortschritte in der Intelligenz und Menschlichkeit, und der Waldbesitzer wird auf seine schönen Forsten, auf seine großartigen Parks viel stolzer werden als auf seine Maierhöfe.

Während unsere Pflanzen auf kleinen Räumen ihre Jugendzeit in Kraft und Fülle zubringen; ihren ganzen Organismus bis auf's Höchste ausbilden und so den Grund für ihre weitere Ausbildung legen, überlassen wir die jetzigen großen Saatplätze, unsere Holzschläge erst mehrere Jahre dem Manufacturarbeiter, dem Weber, dem Spinner, dem Spitzenklöppler, dem Bergmanne, dem Fabrikarbeiter, damit er ihn recht lockere und für die Pflanzennahrung empfänglich mache, damit er in die Lage kommt, recht ein- und ausathmen zu können. Dadurch geben wir dem Manufacturarbeiter die beste Unterstützung, er erwirbt durch die jetzt unbeschäftigten Hände seiner Familie seine ersten Lebensbedürfnisse nicht für Geld, sondern für einen Antheil seiner Arbeit nach der Erndte. Er erwirbt z. B. von 3 Metzen Grund 300

Metzen Erdäpfel, davon überläßt er der Obrigkeit 100 Metzen, und wenn er so seinen Waldgrund 6 Jahre bei einer Düngung durch Alkalien bebaut hat, erhält er einen andern Grund, und der Forstmann besetzt diese Fläche mit Pflanzen aus seiner Saat- und Pflanzschule, wo seine Heister in derselben Zeit 10mal stärker geworden sind, als sie es auf demselben Grunde in der Saat auf dem rohen harten Waldboden geworden wären.

Ist der Forstmann dahin gekommen, so wird er zu denken beginnen; wird Holzpflanzen suchen, die ihm neben dem Kohlenstoff auch Früchte und seltenes Holz liefern. Er wird an den Wegen, Straßen, Wiesen, Aeckern seinen Wald durch Spaliere gegen das Eindringen von Menschen und Thieren sichern, und wird diese Hecken an Ziegen-, Alpaka-, Lamahalter und Schafzüchter verpachten, damit diese lebendigen Zäune immer in Ordnung erhalten werden; er wird nun auch anfangen seine Wege und Straßen hübsch abzurunden und in gutem Zustande zu erhalten, wird hier und dort so manche schöne Baumgruppe in seinen Kulturen erhalten, auf Wiesen und Waldäckern anbringen. Indem ihm zugleich eine Masse von Arbeit zur Verfügung steht, die ihm nichts kostet, wird er manchen Hohlweg durch eine sanfte Serpentine ersetzen, und sein Wald, sein großer Park, wird für den gebildeten Menschen der Lieblingsaufenthalt werden, während er jetzt für den Waldbesitzer zur Marter wurde, wenn er im Jahre einmal die Kulturen bereisen mußte, weil ihm überall dieselben Formen, überall die schlechten Wege, die Sümpfe und das ewige Einerlei anekelte.

Während der jetzige Forstmann seinem Herrn mit der Waldsaat die Hoffnung in Aussicht stellt, daß er in 80,100,

140 Jahren davon eine schöne Erndte bekommen kann, wenn nicht Stürme und Insektenverheerungen diese Freude schmälern, übergibt ihm der Waldfeldwirth für bereits empfangene 400 — 600 Metzen Kartoffeln 160 — 240 fl. C. M. als schon erworbenes Kapital, das ihm in jenem langen Zeitraume von nur 80 Jahren bei 5percentigen einfachen Interessen zur Summe von 2560 bis 3840 fl. C. M. heranwächst, während ihm künftig dasselbe Grundstück bei zwei Erndten 3- bis 4mal größere Holzerträge liefert.

Während jetzt die Obrigkeit es meidet, solche Besitzungen, wo so viel Armuth wohnt, öfter zu besuchen, weil ihr überall abgemagerte bleiche Gesichter entgegen treten, die um Unterstützung bitten, und ihr überall den Weg absperren, weil der dritte Theil des productiven Bodens ihrer Besitzung noch nicht den zehnten Theil von Arbeit bringt, den er geben könnte, außerdem aber gar keine Nahrungsmittel bietet, treten ihr künftig blühende zufriedene Gesichter entgegen, weil jene Erdscholle Erwerbs- und Nahrungsmittel in Menge gibt.

Während jetzt die Unterthanen ganz verschuldet sind, das Bräuhaus nichts trägt, die Renten ihre Rückstände nicht einzutreiben im Stande sind; die Obrigkeit alle Jahre viele Tausend Gulden unter die Armen vertheilen muß, der Viehstand abnimmt, ändert sich durch diese Kultur urplötzlich Alles, die Armuth macht dem Wohlstande Platz.

Da wir nun für unsere Kulturen wenig Pflanzen bedürfen, diese auf gut gelockerte Erde übertragen, so müssen wir um so mehr bemüht sein, sie mit größter Sorgfalt zu erziehen, ihre Wurzeln und Kronen auf's Höchste auszubilden. Wir beschränken daher den Raum zur Saat bis auf's Höchste, aber unsere Mühe und Pflege vermehren wir, den Boden

kultiviren und schützen wir für das Samenbeet auf's Aeußerste, und stellen darum die Saatschule ganz unter die Augen des Revierverwalters.

Die ersten Bedingungen für den Embrio sind: lockere fruchtbare Erde, ein gewisser Wärmegrad und hinreichende Feuchtigkeit. Diese Grundbedingungen können wir aber dem Samen nur durch künstliche Mittel geben. Im freien Boden sind wir nicht Herren dieser Factoren, wohl aber in geschlossenen Samenbeeten, wo wir die feinste und fruchtbarste Erde, den hinreichenden Wärmegrad und hinreichende Feuchtigkeit ganz nach unserer Einsicht zu geben uns in der Lage sehen.

Wir bestimmen deshalb, daß bei den Revierverwaltern in ihren oder bei ihren Gärten eigene Saatschulen angelegt und sie ihrer Pflege und Aufsicht überwiesen werden.

Mag man diesen Vorschlag für die Saaten als eine lächerliche Spielerei betrachten, in der Wirklichkeit ist er es nicht. Nur die Neuheit und scheinbare Künstelei überrascht. Eine achttägige Erfahrung, ein einziger Saatversuch wirft alle Zweifel zu Boden. Die Menge von Pflanzen, ihre Ueppigkeit, die Gewißheit, sie in größter Fülle aufzubringen, der kleine Raum, die geringe Mühe für so großen Erfolg, erwerben ihm bald ein unbegrenztes Vertrauen, weil der Keimungsproceß unerwartet schnell vor sich geht, und eine solche große Quantität von Pflanzen erscheint, daß man der Meinung ist, zehnmal zu viel Samen ausgestreut zu haben. Wir können ferner schon im Monat Februar unsere Samenbeete anlegen, und halten sie so lange unter Verschluß, bis die rauhe Witterung vorüber ist, wo wir dann den Verschluß beseitigen, und die Pflanzen ganz der Witterung aussetzen, ohne deshalb unsere Pflege aufzugeben.

Anlage des Samenbeetes. Zunächst dem Forsthause, in unmittelbarer Nähe des Wassers, wird entweder im Hausgarten oder an seiner Grenze ein schicklicher Platz für die Saatschule ausgesucht. Seine Größe hängt vom Umfange des Forstes ab, für welchen er bestimmt ist. Hier wird nun, wie für gewöhnliche Mistbeete, die Erde auf 2—4 Fuß ausgehoben und weggeräumt.

Man füttert nun die Wände mit Schwarten, Bretern oder Bohlen aus, gibt dann bis fast nahe an die Oberfläche Pferdemist, und bringt eine Lage von 6 Zoll durchgesiebter Erde darauf, die später, wenn erst Frühbeeterde vorhanden ist, am besten entweder ganz aus dieser bestehen kann, oder wenigstens oberflächlich aus dieser zu bestehen hat. So wie das geschehen ist, wird der Holzsamen ausgestreut oder ausgesteckt, und mit leichter, humusreicher, nicht bindender Erde bedeckt, jenachdem der Samen diese Decke in größerer oder geringerer Tiefe verlangt. Hierauf begießt man mit einer Spritzkanne und bedeckt die Saat mit Fenstern, ganz wie bei Mistbeeten.

Mit dem Schluß des Tages werden die Fenster geschlossen und wohl auch bei Kälte mit Strohdecken verwahrt. Bei gelinder Witterung gibt man im Tage viel, bei rauher Witterung wenig Lüftung, damit der Samen durch gesteigerte Temperatur um so früher zu keimen anfängt. Das Begießen darf allerdings nicht übersehen werden.

Bei Samenarten mit nicht harter Schale keimt derselbe schon in 6—8 Tagen, und die Pflanzen erscheinen massenartig. So wie die rauhe Witterung vorbei ist, und die Pflanzen haben mehrere Blätter oder Nadeln, beseitigt man alle Fenster, behandelt aber die Pflanzen mit gleicher Pflege. Der Wachsthum geht äußerst rasch vor sich, und die Pflanzen be-

kommen bis zum Herbst eine Höhe und Stärke, die alle Erwartungen überragen. Was aber hier von besonderem Werthe ist, das sind die Menge von Haarwurzeln, welche dann auch bei dem Uebersetzen um so leichter an der Pflanze bleiben, als die Pflanzen buschweise abgetragen, und sehr leicht ohne alle Gefahr für die feinen Wurzeln übersetzt werden können.

Stehen die Pflanzen zu dicht, so werden sie ausgezogen und gelichtet, besonders wenn der Samen billig ist, und man stämmige Sämlinge haben will.

Ein Mistbeet von 15 Fenstern liefert bis 20,000 Fichten- oder Lärchenpflanzen von 1jähr. Alter. Gehen davon in der Pflanzschule 20 Procent ein, so erlangt man dadurch 16,000 Pflanzen, und wenn pr. Joch nicht mehr als 800 — 1600 Heister und starke Pflanzen für Oberholz ausgesetzt werden, so reicht ein solches Mistbeet von 10 — 15 Fenstern für 5 bis 8 Joch hin. Es ist jedoch gut, lieber recht starke, daher 2 — 4jährige Pflanzen zu erziehen, natürlich gibt dann ein solches Samenbeet viel weniger, aber um so bessere Sämlinge. Es ist nicht nothwendig, viel Fenster anzuschaffen, denn, wenn einmal der halbe Mai vorüber ist, dann läßt man die Fenster nicht länger auf dem Mistbeet liegen, als bis der Keimungsproceß vorbei ist, und die Keime den Erdboden verlassen haben. Wir können also dieselben Fenster für 3 — 6 Frühbeete verwenden. Sind die Mistbeete einmal angelegt, dann besorgt der erste beste Taglöhner oder Dienstbote solche Beete. Natürlich muß alle Jahre der zu Gartenerde verfaulte Mist herausgeschafft und die Füllung wie im vergangenen Jahre erneuert werden. Daß das Begießen von 5 — 6 Frühbeeten durch einen Dienstboten neben den häuslichen Arbeiten sehr wohl tagtäglich verrichtet werden kann, wird man bald begreifen, denn es ist dazu keine Stunde

Zeit erforderlich. Es lassen sich also diese Arbeiten ganz leicht gegen eine Renumeration für den Dienstboten besorgen. Dergleichen Kulturen frapiren Anfangs ungemein, so wie aber die ersten Schmähungen und Kritiken überstanden sind und der Erfolg liegt vor, so gewinnt die Sache Vertrauen, weil die Resultate zu glänzend sind. Es versteht sich dabei von selbst, daß die Saatschule mit einem Sprossenzaune oder anderweitig eingefriedigt werden muß.

Die Vortheile dieser Saatschulen sind folgende:

a. Wir sind die Herren des Wärmegrades für den Keimungsproceß des Samens.
b. Die Pflanzen kommen im mürben lockern Boden vor, können sich also stark bewurzeln.
c. Wir können jeden beliebigen Grad von Feuchtigkeit geben, die heiße und trockene Zeit schadet ihnen also nicht, auch der starke Frost und Spätfröste schaden nicht.
d. Wir erziehen auf einem Raume von 50 — 100 Quad. Klaftern die üppigsten Pflanzen, welche dann sehr rasch wachsen.
e. Unsere Schlagflächen liefern unterdeß einer Menge Menschen Arbeit und Nahrungsmittel.
f. Haben wir Holzarten anzubauen, deren Samen sehr theuer ist, so brauchen wir davon eben so viel Pfund, als für die Schlagflächen Centner, wodurch große Kosten erspart werden.
g. Unsere Saaten werden nicht vom Unkraut unterdrückt.
h. Wir dürfen sie wegen den Strichvögeln nicht hüten lassen.

Saat der Bucheln. Mit 20 bis 30 Pfund Bucheln haben wir für große Buchenreviere hinreichenden Samen. Geräth er nicht alle Jahre so weit, daß wir eine solche Quan-

tität stets sammeln lassen, so nehmen wir das 2= bis 5fache Quantum.

Nachdem das Samenbeet vorbereitet ist, wird der Samen so ausgestreut, daß mindestens auf jeden Quadratzoll, wenn die Bucheln gut sind, 2 bis 3 Stück zu liegen kommen. Die Bucheckern werden mit ⅓ Zoll Erde bedeckt, stark begossen und mit den Fenstern eingedeckt. So lange der Samen nicht die Erde verläßt, kann die Wärme im Mistbeete bis 30 Grad R. erreichen, dann aber muß sie bis auf 20 Grad ermäßigt werden. Die Aussaat kann Anfangs April erfolgen, ehe die Bucheln zu keimen anfangen. Vor Mitte, und bei rauher Witterung vor Ende Mai, dürfen die Fenster nicht weg kommen. Bevor dieses geschieht, muß durch häufige und auch anhaltende Lüftungen die Temperatur so ermäßigt werden, daß sie der äußern Luft, insofern sie nicht rauh ist, gleich kommt. Bei heißer trockener Zeit im Sommer muß Abends und Früh stark begossen werden.

Weiteres Verfahren bei den Buchensaaten. So wie der Spätherbst kommt, werden die Buchelnsaaten mit Laub oder Nadeln eingedeckt, und die Samenbeete bekommen über dem Kasten eine Lage von Tannen= oder Fichtenreißig, aber in der Art, daß, wenn viel Schnee fällt, diese Decke nicht zusammensinkt und die Pflanzen erstickt. Mit dem Frühjahre wird die obere Decke beseitigt, die innere Decke bleibt aber so lange liegen, bis entweder die Pflanzen selbst durchbrechen, oder die Spätfröste vorüber sind. Der Stiel oder Stock der Pflanze bleibt bis an die ersten Blätter eingedeckt. Im nächsten Herbst werden die Buchenpflanzen einen Zoll über der Erde abgeschnitten und stark mit Laub oder Nadeln bedeckt, welche Decke nach den Spätfrösten im Frühjahre wieder entfernt wird. Bis zum Herbst sind die nun dreijährigen

Pflanzen so erstarkt, daß sie keiner Eindeckung mehr bedürfen, und im folgenden Frühjahre können sie schon im Alter von 3 Jahren in die Pflanzschule übersetzt werden.

Saat der Eicheln. Für ein Frühbeet mit 15 Fenstern werden höchstens 100 Pfund Eicheln nothwendig, die aber ganz keimfähig sein müssen. Das Samenbeet wird ganz wie bei den Bucheln gemacht, doch muß mindestens auf den Pferdemist eine Erdlage von 10 — 12 Zoll Stärke kommen. weil die Eicheln sehr tiefe Wurzeln schlagen. Das Keimen geht sehr rasch vor sich, schon in acht Tagen werden die Eicheln aufgehen, welche übrigens mit einer Erdlage von einem Zoll zu bedecken und zu begießen sind. Die Fenster werden sogleich aufgelegt. Das Lüften und Pflegen ist jenem der Bucheln gleich, doch nimmt man davon schon im nächsten Frühjahre die meisten für die Pflanzschule heraus. Sie im Herbst einzudecken, ist nicht nothwendig.

Saat der Roßkastanie. Für das Samenbeet werden 100 Pfund gute Früchte erforderlich, man legt sie so, daß auf 4 Quadratzoll ein Stück kommt, bedeckt sie mit 1 bis 1 ½ Zoll leichter Erde, und behandelt sie sonst wie die Eichensaat.

Saat der echten Kastanie. Sie ist jener der Roßkastanie gleich.

Saat der Wallnuß. In günstigen Lagen werden wir natürlich lieber Wallnüsse als Buchen und Rüstern bauen, daher die Saat dieser, wie anderer edlern Holzarten, in einem Staate nicht übergangen werden kann, der in Bezug auf Klima die größten Extreme zeigt. Die Nüsse werden so gelegt, daß pr. 4 Quad. Zoll ein Stück kommt. Da nun ein Mistbeet von 15 Fenstern à 16 Quad. Fuß, welches hier durchaus zum Grunde liegt, 34,560 Quad. Zoll enthält, so

reichen 70—80 Pfund Nüsse hin. Im Uebrigen verfährt man wie bei der Eichelsaat.

Saat der Kirschen. Sie werden wegen vielen schlechten Kernen dicht gesäet, daher 50—70 Pfund nothwendig werden. Die Kirschkerne gibt man früher in Asche, mit etwas ungelöschtem Kalk gemischt, auf Haufen, die täglich einigemal umgerührt werden müssen, und säet sie dann erst aus, wenn einzelne Keime davon die Schalen durchbrechen, weil man sonst zu lange auf ihr Keimen im Samenbeet warten muß, und es nicht kennt, ob viel taube Kerne vorkommen. Sie werden vor der Saat in's Wasser gegeben, und alle diejenigen, welche oben schwimmen, entfernt man.

Saat der Aepfel und Birnen. Diese Kerne sind meist ganz keimfähig, daher höchstens 20 bis 30 Pfund nothwendig werden. Sie, wie die Kirschkerne, werden nur mit einer Erdlage von einem schwachen Zoll bedeckt.

Saat der Akazie. Ist der Samen durch Aschen- und Kalkvorbereitung für keimfähig befunden worden, so reichen 15—20 Pfund und noch weniger Samen hin, in vielen Fällen genügen 6—8 Pfund, weil die Pflanze sogleich riesenartig wächst und dann zu viele ausgejätet werden müssen.

Die Ahornsaat. Man pflegt diesen Samen vor der Aussaat erst von den Flügeln abzureiben und ihn ganz zu säubern. Er wird dünn ausgestreut und mit ¼ bis ½ Zoll Erde eingedeckt. 30—40 Pfund Samen reichen vollkommen hin.

Saat des Eschensamens. Der Eschensamen liegt 1 bis 1½ Jahr in der Erde, ehe er aufgeht, er muß also, wird er im Herbst 1845 gesammelt, im Frühjahr 1847 ausgesäet werden. Ein nach Seite 289 vorbereiteter Samen wird dünn ausgestreut und mit ¼ bis ½ Zoll Erde bedeckt.

Man entfernt vor der Saat alle Theile von den Kernern, um ihn rein ausstreuen zu können; 30 — 40 Pfund genügen.

Die Hornbaumsaat hat mit der Eschensaat ganz gleiches Verfahren.

Saat der Rüster. Man säet diesen Samen sogleich nach seiner Reife, weil er sich sehr schwer erhält, übrigens noch denselben Sommer schöne Pflanzen liefert. Er wird mit sehr leichter, am besten mit Frühbeeterde nur $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll hoch bedeckt.

Saat der Birke. Der Boden, worauf der Samen kommt, darf nicht sehr locker sein, im Gegentheil ist es gut, wenn er erst mit einem Brett an einem Stiele etwas bindend gemacht wird, ehe man den Samen ausstreut. Man besiebt den ausgesäeten Samen mit sehr schwacher Erde nur ganz fein, und begießt ihn mit Gießkannen, deren Brause sehr feine Löcher hat. Würde der Samen meist keimfähig sein, so möchten 5 Pfd. mehr als hinreichen, da dieses aber nicht der Fall ist, so müssen 10 Pfd. genommen werden.

Die Saat des Erlensamens hat alles mit jener des Birkensamens gemein.

Saat der Tanne. Die Erziehung der Tanne hat mit der Buchenerziehung sehr viel Uebereinstimmendes, und geräth sogar noch weniger. Bei unsern Saatschulen wird es aber leicht sein, sie fortzubringen. Wir streuen den entflügelten Samen dicht aus, und geben ihm eine Laubdecke, die wir auch bei der Buche, dem Ahorn, der Esche, dem Hornbaum und selbst den Birnen-, Aepfel- und Kirschkernen, wie den Nüssen und Kastanien geben können, weil dadurch die Feuchtigkeit mit der Blattsubstanz oder eine humusreiche Feuchtigkeit ihnen zukommt, oder eine ihren Keimungsprozeß fördernde chemische Auflösung der Cotyledonen um so früher erfolgt,

wie wir dieses im Frühjahre im Walde unter der Laubdecke wahrnehmen können. Der Samen wird bei guter Aufsicht und Lüftung des Samenbeetes bald keimen und schöne Pflanzen zeigen, die durch das kalte Frühjahrswetter hindurch häufiger Nachsicht brauchen. So wie der Mai vorüber ist, werden die Fenster abgenommen und entfernt, kommt aber später noch kalte Nachtzeit, so schützen wir die Pflanzen die Nacht hindurch mit Strohdecken. Im Herbste werden die jungen Tannen leicht mit Laub gedeckt, und der Frühbeetkasten bekommt eine Decke von Tannen- oder Fichtenreißig.

Da aber der Tannensamen über Winter gern ranzig wird und verdirbt, so können wir ihn auch im Herbst gleich nach seinem Abfall aussäen, dann müssen wir aber auch ein anderes Verfahren einschlagen und die Natur nachahmen. Statt, daß wir für die Samenbeete eine starke Lage Pferdemist verwenden, füllen wir unsere Erdschacht oder den Erdkasten mit feingesiebter fruchtbarer Erde aus. Wir geben dann den frisch eingesammelten Tannensamen, so wie er gesammelt wurde, sogleich in dieses Samenbeet, und bedecken ihn mit einer Lage Tannen- oder Fichtennadeln ¼ Zoll hoch. Im Frühjahre legen wir über diesen Erdkasten Tannen- oder Fichtenreißig, Strohdecken oder Fenster und pflegen die junge Saat durch Schützung und hinreichende Feuchtigkeit. Für diesen Fall müssen wir die doppelte Menge Samen, also statt 30 wohl 60—80 Pfd. nehmen, weil viele Kerne zu Grunde gehen. Im nächsten Herbst bedeckt man die Pflanzen bis zu den Nadeln mit Mistbeeterde oder Fichten- und Tannennadeln, und gibt über diesen Erdkasten Reißig. Natürlich darf in solche Erdkasten das Wasser nicht eindringen, sondern es muß Abzug haben, indem die Füllung desselben das Niveau des Erdbodens von Außen nicht erreichen darf.

Die Fichtensaat. Um mit unserem Verfahren größte Sicherheit und größte Pflanzenausbildung zu errreichen, bleiben wir auch bei den übrigen Nadelhölzern unsern Samenbeeten getreu. Verfahren also wie früher, und bedecken die 30 — 40 Pfd. Fichtensamen mit einer Erdlage von $^1/_8$ bis $^1/_4$ 3oll. In den meisten Fällen werden wir erst im dritten Frühjahre die Fichtensämlinge übersetzen. Für den Winter ist die Bedeckung entbehrlich.

Die Saat der Weißkiefer kommt der Fichtensaat ganz gleich. Die Pflanzen werden das nächste Frühjahr übersetzt.

Die Saat der Weymouthskiefer ist jener der Fichte gleich. Die Pflanzen werden im nächsten Frühjahre übersetzt.

Saat der Schwarzkiefer. Sie kommt in allem mit der Weymouthskiefer überein.

Saat der Zürbelkiefer. Auch diese kommt der Weymouthskiefer gleich, es ist aber gut, wenn wir den Zürbelnüssen erst eine Keimungsvorbereitung geben, wie wir dieses bei den Kirschkernen gethan haben, da wir sie immer aus fernen Gegenden, und meist von Samenhändlern beziehen.

Saat der Lärche. Der Samen wird wie jener der Fichte ausgesäet und in gleicher Art behandelt, aber die Pflanzen kommen schon im nächsten Frühjahre in die Baumschule.

Kalte Samenbeete können wir allerdings auch so, wie bei der Tanne, bei allen übrigen Holzarten anwenden; sie sind aber viel unsicherer, kosten fast dasselbe, brauchen gleiche Pflege und mehr Samen. Es wird nicht nothwendig sein, sie speciell für jede Holzart zu beschreiben.

Eilftes Kapitel.

Die Pflanz- oder Baumschule.

§. 119.

Begriff und Zweck der Baumschule und die Arbeiten darin.

Wir haben unsere Sämlinge, damit sie recht kräftig vom Embrio anfangend organisirt werden, mit großer Pflege und Aufmerksamkeit erzogen. Es wäre nun sehr gefehlt, wenn wir sie jetzt sogleich auf ihren künftigen Bestimmungsort aussetzen wollten. Die Pflanzen haben in der Saatschule alle Bedingungen gefunden, um ein sehr ausgebildetes Wurzelsystem zu erlangen, und die Art, wie wir sie aus einem sehr pulverisirten Boden zu heben wußten, indem wir sie buschweise mit sammt dem Boden hinweg nehmen, ist Bürge dafür, daß sie eine Menge der feiusten Wurzeln besitzen; es kommt mithin Alles darauf an, daß sie nun auch einen sehr fein pulverisirten Boden von hinreichender Tiefe und Fruchtbarkeit finden.

Wahl des Ortes. Da wir die künftigen Heister und Setzlinge für die Waldfelder bedürfen, so versteht es sich von selbst, daß auch die Pflanzschule zunächst den Waldfeldern bestehen muß, weil uns sonst der Transport dieser Heister zu viel kostet, die Pflanzen zu sehr beschädigt werden, sehr austrocknen und auch die Aufsicht beim Verpflanzen vermehrt wird.*) Die Pflanzschule muß aber auch in ihrer

---

*) Dabei ergibt sich zugleich der große Vortheil, daß die Pflanzen in der Plantage auf demselben Boden erzogen werden, auf welchem man sie dann aussetzt.

Nähe Wasser haben, wir müssen demnach die Nähe, das Wasser und den Boden, der fruchtbar und ebenliegend sein soll, bei der Wahl des Ortes beachten. Haben wir in zwei getrennten Waldstrecken unsere Schläge und Waldfelder, so müssen wir auch bei großer Entfernung zwei Pflanzschulen haben.

Arbeiten in der Baumschule. Ist der Ort gefunden, so bestimmen wir seine Größe je nach dem Bedarf an Pflanzen, wählen, wenn es der Ort erlaubt, zu seiner Figur das regelmäßige Quadrat, um an der Umzäunung zu ersparen, und lassen nun den Boden, der von allem Stockholz befreit ist, auf 2 Fuß tief mittelst Haue und Grabscheit rajolen, welches wegen dem Frost im Herbst zu geschehen hat, daher auch die Erdklötze nicht zerkleinert werden dürfen, weil der Frost und Schnee den Boden um so mehr durchdringen und pulverisiren kann. Die im Boden vorkommenden Holzrückstände werden den Rajolern überlassen. Ist der Boden nicht allzusteinig, so werden wir im Anfang, bevor diese Arbeit eingeübt ist, bei 24 Zoll Tiefe für eine Quadratklafter bis 6 kr., später aber nur 3 und selbst nur 2 kr. C. M. Rajolerlohn im Accord bezahlen, wobei sich der starke Arbeiter einen Tagelohn von 30 kr. C. M. erwirbt, den man ihm aber auch nicht schmälern muß, da die Arbeit große körperliche Anstrengung und sehr viel Fleiß fordert.

Ist der Untergrund sehr unfruchtbar, so lassen wir bei starkem Frost, wenn schon der Boden stark gefroren ist, eine Menge schwaches Reißig und Bodenstreue hier aufführen, und verbrennen das Ganze im Frühjahre. Sind diese Arbeiten alle vollbracht, dann theilen wir uns die Fläche in mehrere Tafeln oder Felder ab, bestimmen uns alle Gänge und lassen nun den Zaun machen.

Die Stärke des Zaunes hängt von der Größe der

Waldfelder ab, da es besser ist, die Plantage zu übertragen oder dafür einen andern Ort zu wählen, als die Pflanzen und Heister aus großer Entfernung beziehen zu müssen. Vor dem Versetzen im Frühjahr wird der Boden erst noch einmal leicht umgestochen, wofür pr. 2 Quadratklafter 1 kr. C. M. zu bezahlen ist. Die Thüre in die Plantage gibt man gern nicht an die Seite gegen einen stark gefahrenen Weg, sondern seitwärts. Der Zaun wird von Sprossen gemacht, muß mindestens 7 Fuß hoch sein, und unten wegen den größten Feinden der Plantagen, den Hasen, sehr gut verwahrt werden.

Das Ausheben und Uebersetzen der Sämlinge. Sind in der Saatschule viele stark vorgewachsene Pflanzen vorhanden, unter welchen große Massen zurückgebliebene Sämlinge nach Raum und Licht schmachten, dann müssen wir die prädominirenden Pflanzen herausziehen, um den Schwächingen Luft zu machen, können sohin nicht das buschweise Herausheben anwenden, weil durch vernachläßigte Lichtung der Sämlinge ein ganz ungleicher Wachsthum eingetreten ist. Wir lassen mithin das Samenbeet stark begießen, und ziehen aus dem ganz durchnäßten Humus oder der Frühbeeterde alle die starken Pflanzen sorgfältig aus. Man drückt dann den Boden, so viel thunlich, an die stehen gebliebenen Pflanzen an. Ist der Boden jedoch etwas bindend, dann gehen die starken Pflanzen schwer heraus, man sprengt von ihnen die meisten Haarwurzeln ab, und macht an den umstehenden großen Schaden. In diesem Falle erübrigt nichts anderes, als alle Sämlinge buschweise herauszunehmen, sie in 2 bis 3 Klassen abzutheilen, und jede Sorte auf getrennte Plätze auszusetzen, damit nicht starke und schwache Pflanzen untereinander kommen, weil sonst immer die stärkere die schwächere unterdrückt und benachtheiligt.

Da man im Walde mit dem Bodenraume nicht so öconomisiren darf, wie im Garten, so machen wir den Pflanzen in der Plantage auch mehr Platz, damit sie um so kräftiger werden, die Baumreihen werden folglich nicht unter 6 Zoll, aber auch nicht über 12 Zoll weit aussammen gemacht, in den Reihen selbst wird gleiche Entfernung beobachtet. So wie sich die Pflanzen zu drängen anfangen, nehmen wir entweder jede zweite Pflanze in jeder Reihe, oder jede zweite Reihe ganz heraus, und setzen sie auf ihren künftigen stabilen Platz. So lichten wir unabläßig.

Die Entfernung der Reihen und der Pflanzen in den Reihen hängt von der Größe der Pflanzen und der Holzart ab. Zweijährige und selbst dreijährige Fichtenpflanzen brauchen immer noch nicht 6 Zoll Raum, während einjährige Kiefernpflanzen schon einen etwas größern Platz bedürfen, und Akazien mindestens 9 — 12 Zoll Raum vertragen. Diese Bemessung des Raumes muß also der Forstmann nach der Stärke der Plantagen einrichten, bestimmte Regeln lassen sich ohne zahllose Ausnahmen nicht geben.

Die ausgehobenen Sämlinge werden in der Saatschule beschnitten, weil dadurch der Transport erleichtert wird. Die Haarwurzeln dürfen nur an den Enden beschnitten werden, die Hauptwurzeln verkürzt man aber sehr stark wenn es sich thun läßt, ohne viele Saugwurzeln mit wegzunehmen. Alle stark beschädigten Wurzeln müssen beseitigwerden. Bei den Laubholzarten wird der obere Theil über, dem Wurzelstocke, nämlich der Stock oder Stamm bei 2 Zoll Höhe abgeschnitten. Bei den Fichten thut das Abstutzen der Zweige erfahrungsmäßig vortreffliche Dienste, von den Kiefern aller genannten Arten kann aber der Verfasser erfahrungs-

mäßig nichts angeben, weil er dabei noch keine Versuche gemacht hat.

Es ist durchaus fehlerhaft, das Abschneiden des Stämmchens über der Wurzel beim Laubholze zu scheuen. Leider ist das Forstpersonale für diese Operation schwer zu gewinnen. Sagt man, die Stämmchen sind bis auf 2 Zoll Länge abzuschneiden, so bleiben sie über 6 Zoll lang stehen; verlangt man dieses Einstutzen bis auf 4 Zoll, dann werden nur die Zweigspitzen abgenommen, genug, es ist nicht anders, als ob das Messer mit Gewalt an die bestimmte Stelle gesetzt werden müßte, wenn hier die gemessensten Vorschriften vollzogen werden sollen. Birkenpflanzen fordern namentlich ungeheueres Einstutzen, und gerade da ist das Forstpersonal an starke chirurgische Operationen nicht zu gewöhnen, daher gehen so viele davon ein. Der Verfasser hat häufig bei seinen Bereisungen ganze Kulturen durch sein scharfes Baummesser vom Tode gerettet. Mit Angst und Schrecken sah ihm aber das betreffende Personal zu. Die Ursache, warum dabei so wenig richtige Begriffe vorherrschen, liegt durchaus im Mangel genauer Kenntniß mit den Naturwissenschaften, namentlich ermangelt dem Forstmanne meist die Kenntniß der Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie. Wir geben deshalb einen kleinen Fingerzeig.

Theorie des Baumschnittes. Wenn eine Pflanze aus der Erde gehoben wird, so sprengen wir ihr bei aller Vorsicht eine Masse von Saugwurzeln ab, denn sie ist durch diese gewissermaßen mit dem Boden verwachsen. Viele Wurzeln werden beschädigt, die ebenfalls weggeschnitten werden müssen. Die nun auf einen andern Standpunkt versetzte Pflanze hat nur einen Theil ihrer vormaligen Sauggefäße, die aus dem Boden Nahrung aufnehmen, und so ange sie nicht auf dem neuen Orte ganz

eingewurzelt ist, üben diese Saugwurzeln nicht ihre Funktionen, nämlich mit dem Wasser Kohlensäure aufzusaugen und sie dem Stamme über der Erde zuzuführen. Haben wir nun den Stamm nicht stark genug eingestutzt, so fehlt ihm jetzt der vormalige starke Zufluß von Nahrung, die Saftgefäße werden nicht ausgefüllt, sie erschlaffen und vertrocknen, es ist folglich kein Ueberfluß an Nahrung zur Hervorbringung neuer Organe vorhanden, sondern es ist ein offenbarer Mangel daran. Kommt nun noch trockne Witterung dazu, so ist das Uebel um so größer, die Pflanze erkrankt und stirbt.

Nehmen wir gegentheilig aber dem Bäumchen oder der Pflanze den Stamm bis auf einige Knospen ab, so stellen wir das Verhältniß zwischen dem Wurzelsystem und dem obern Theile des Stämmchens nicht nur her, sondern die Wurzeln verschaffen oder führen dem Stock der Pflanze mehr Nahrung zu, als sie verbraucht; dieser Ueberschuß kehrt aber nicht in den Boden zurück, sondern er bildet neue Knospen, neue Zweige, neue Blätter, neue Nadeln, und durch dieses vergrößerte Verhältniß von Organen, die nun aus dem Luftraume Nahrung beziehen, diese und jene aus den Wurzeln in Kohlenstoff zersetzen, diesen zurückbehalten und den Sauerstoff ausstoßen, empfängt die Pflanze das Vermögen, einen schnellen Wachsthum zu entwickeln; es kann folglich nicht genug gewarnigt werden gegen das geringe Einstutzen der zum Versetzen aus dem Boden gehobenen Pflanzen.

Die Eiche treibt bekanntlich sehr lange starke Wurzeln, die tief in den Boden gehen, da wir nun keine Rieseneichen mehr erziehen, so wird ihr die Pfahlwurzel ganz abgenommen, damit sie mehr Saugwurzeln treibt.

So wie die Sämlinge in die Plantage gelangen, legen wir sie ungesäumt in das Wasser, wozu wir Gefäße

in Bereitschaft halten, wenn nicht in oder bei der Plantage unmittelbar Wasser vorkommt, und entnehmen von hier nur immer einen kleinen Vorrath zum Versetzen, damit die im Wasser gelegenen Wurzeln nicht austrocknen. Diese Maßregel übersehe man durchaus nicht, einige Proben werden total zu Gunsten dieses Verfahrens und zwar ganz auffallend entscheiden.

Die kleinen Pflanzen werden mit Setzhölzern ausgepflanzt, und zwar bei einer Entfernung von 6 — 8 Zoll; für die größeren Pflanzen müssen entweder Grübchen, wie beim Weißkraut gehauen werden, oder sie werden mit Setzspaten von Eisen verpflanzt, wobei das Geschäft sehr gefördert wird.

So wie eine Partie Sämlinge verpflanzt ist, werden sie stark begossen oder eingeschlämmt, was durchaus nicht fehlen darf. Dieses Begießen wird bei trockener Zeit sehr fleißig erneuert.

Nach mehreren Wochen, wenn die meisten Sämlinge angeschlagen sind, wird der Boden zwischen den Pflanzreihen mit Erdäpfelhauen und bei den kleinen Sämlingen mit eigenen Hauen gelockert, und wenn Unkraut vorhanden ist, dieses sorgfältig beseitigt. Dieses Auflockern des Bodens kann im Sommer drei- bis viermal erneuert werden. Es ist besonders nach starken Regengüßen, wo der Boden ganz zusammengeschlagen wird, vorzunehmen, damit dem leichten Eindringen der äußern Luft der Zutritt verschafft wird, da der Sauerstoff aus der Atmospäre nicht abgesperrt werden darf.

Zwölftes Kapitel.

Vertheilung und Kultur der Waldfelder.

§. 120.

Vertheilung der Waldfelder.

So wie das Bau- und Nutz- wie Klafterholz vom Schlage abgefahren ist, folgt die Stockholzrodung unmittelbar; ist auch diese vorüber und das Stockholz abgeräumt, dann werden alle Rückstände zusammen gerecht, auf kleine Haufen gebracht, angezündet und die Asche wird auf dem Schlage vertheilt. Nach dieser Räumung folgt unmittelbar die Vertheilung der ganzen Schlagfläche nach gleichen Portionen.

Gesetzt das Revier wäre 1600 Joch groß und der Bauholzbezirk habe davon 400 Joch, zugewiesen, so entfallen für den Brennholzbezirk 1200 Joch, folglich wird bei einem 40jährigen Wirthschaftszeitraume alle Jahre durchschnittlich die Abtriebsfläche 30 Joch oder 90 Metzen betragen; da diese aber 6 Jahre als Waldfeld ausgenutzt wird, so werden alle Jahre 90 Metzen an die Waldfelder abgetreten; wenn die Sache aber nach 6 Jahren im Gange ist, werden 540 Metzen als Waldfelder angebaut sein; im 7. Jahre werden davon 90 Metzen mit Holz besetzt mithin an den Wald zurückgegeben, die aber durch andere 90 Metzen neuen Holzboden ergänzt werden. Da nur alle Jahre im Herbst 90 Metzen zu rajolen und im nächsten Frühjahr mit dem Spaten umzustechen sind, so stehen vom 7. Jahre an unausgesetzt 540 Metzen für Saaten und Haue zur Verfügung.

Die Jahresfläche pr. 90 Metzen wird nun in gleich große Portionen zu 1 Metze abgetheilt und durch nummerirte Pflöcke markirt. Gleichzeitig wird diese Verpachtung den betreffenden Gemeinden amtlich bekannt gegeben mit dem Beifügen, daß an dieser Pacht nur Manufacturarbeiter, Weber, Spinner, Spitzenklöppler, Fabrikarbeiter, keinesweges aber mit Feld betheiligte Personen Theil nehmen dürfen; daß keine Baarzahlung sondern nur der dritte (oder vierte ꝛc.) Theil von der geerndteten Frucht an die Obrigkeit abzugeben ist; daß der Waldgrund durch das Loos vergeben wird; daß jeder Pächter die Verbindlichkeit übernimmt, zum bestimmten Termin sein Waldstück nicht mittelst Ackerwerkzeug, sondern mittelst Grabscheit und Haue zu rajolen und mit gleichen Instrumenten auch künftig zu bearbeiten ꝛc.

Von den Gemeldeten sind 90 der ärmsten Familienväter mit Gewissenhaftigkeit auszuwählen, die übrigen aber auf Weiter zu bescheiden mit dem Zusatz, daß die Fläche auf 540 Metzen ausgedehnt werden wird, und daran die Manufacturarbeiter vorzugsweise Theil haben sollen.

Verlosungs-Termin. Am festgesetzten Tage erscheint am bezeichneten Orte die Verlosungs-Commission. Sie wird repräsentirt:

a. Durch das politische Amt und,
b. durch das Forstamt (Forstmeister, Oberförster, Revierverwalter ꝛc.).

Auf dem Schlage selbst wird mit sämmtlichen Pächtern erst die ganze Fläche umgangen, nachdem ihnen früher die schon bekannten Pachtbedingungen vorgelesen wurden. Es werden nun in Gegenwart aller Theilnehmer 90 Nummern in irgend ein Gefäß gegeben, und nachdem von ihnen durch's

Loos erst die Rangordnung zum Ziehen der Pachtnummern bestimmt ist, zieht nun jeder Pächter die Nummer seines künftigen Pachtstückes, und wird in dem zur Hand liegenden nummerirten Pachtregister am gehörigen Orte mit Vor- und Zunamen sammt Hausnummer eingetragen. Nachdem auch dieses geschehen, wird sämmtlichen Pächtern an Ort und Stelle ihr Waldstück der Ordnung nach zugewiesen. Ist dieser Verlosungsakt vorüber, so nimmt dann das politische Amt ꝛc. ein Protokoll auf, welches von sämmtlichen Pächtern und der Commission zu unterfertigen kommt. Dieses Protokoll hat folgende Punkte zu erhalten:

1. Daß die in der Waldstrecke ꝛc., Bezirk ꝛc., Nro. 1., **Lit. a**, am untengesetzten Tage verpachtete 90 Metzen Holzboden auf 6 nach einander folgende Jahre, laut beiliegendem, von der Commission und den Pächtern gefertigtem Verzeichniß, vertheilt worden sind.
2. Daß jedem Pächter am Orte selbst das ihm durch's Loos zugefallene Stück zugewiesen worden ist, nachdem die Vertheilung in ganz gleiche Portionen zu 1 Metze Flächenraum früher erfolgt und jedes Stück nummerirt verpflöckt war.
3. Sämmtliche Pächter machen sich verbindlich, alle Jahre den dritten Theil ihrer geerndteten Früchte auf dem Grundstück selbst der Obrigkeit als Zins zu überlassen.
4. Sie erklären sich bereit, die ihnen vom Forstamte genau bezeichneten Erndtetage pünktlich einzuhalten, und erst dann ihre Früchte nach Hause zu bringen, wenn unter forstämtlicher Controlle der entfallene Naturalzins ihnen abgenommen ist, und daß jede Verletzung dieser Maßregel so fort den Verlust des Pachtgrundes ohne alle und jede Entschädigung nach sich zieht.

5. Die Pächter rajolen auf ihre Kosten den ihnen zugewiesenen Grund vom 1. bis 31. Oktober d. J. nicht durch Ackerwerkzeuge, sondern mittelst Haue, Spaten und Schaufel auf 24 Zoll Tiefe, und wenn ihnen von Seite des Forstamtes Stellen nachgewiesen und bezeichnet sind, welche diese Tiefe von 24 Zoll nicht haben, so machen sie sich verbindlich, ohne alle Einsprache diese Fehlstellen nachträglich auf ihre Kosten von 24 Zoll nachzurajolen.
6. Sie erklären sich bereit, die weitere Bodenkultur nur durch den Spaten und die Haue zu verrichten.
7. Jeder Pächter stellt pr. Metze Grund dem Forstamte alle Jahre 5 Personen zur Arbeit in der Plantage, d. h. zum Behacken und Begießen ꝛc., wobei 3 Kinder von 12 bis 18 Jahren für 2 erwachsene starke Personen gelten. Diese Stellung erfolgt nach der Rangordnung des Pachtverzeichnisses. Der Pächter des Waldes Nro. 44 kann z. B. nicht eher zur Leistung seiner 5 Handarbeitstage angehalten werden, wenn nicht alle Pächter von 1 bis incl. 43 ihre Leistungen verrichtet haben. Jeder fehlende Arbeitstag wird mit 20 kr. C. M. ersetzt und muß bis zur Erndte bezahlt sein.
8. Das Zugvieh, welches zur Erndtezeit für den Transport der Früchte auf die Waldfelder mitgenommen wird, darf nur auf diesen verweilen und muß nöthigen Falls mit Maulkörben versehen werden.
9. Hinsichtlich der Nacht- und Tagwache gegen Wild und Diebe müssen sich die Pächter den forstämtlichen Anordnungen fügen.

10. Die Pächter machen sich verbindlich, die Fruchtfolge ganz den forstämtlichen Anforderungen gemäß zu beobachten. Wenn daher z. B. vom Forstamte gefordert wird, daß im 1. und 2. Jahre Kartoffeln, im 3. Jahre Burgunder Rüben (für Viehfutter), im 4. und 5. Jahre nach einer vorausgegangenen Aschendüngung wieder Kartoffeln und im 6. Jahre wieder die genannten Futterrüben gebaut werden müssen, so werden sie diese Fruchtfolge genau einhalten. Halmfrüchte, Hanf, Lein, Kraut wird anzubauen untersagt.
11. Die Pächter werden in der Zwischenzeit die Aschendingung ganz auf ihre Kosten besorgen, das zu diesem Behuf ihnen vom Forstamte zugewiesene Reißig werden sie mithin auf ihr Waldfeld anfahren, dort ausbreiten, anzünden, unter ihrer unmittelbaren Aufsicht verbrennen und die Asche davon auf dem Felde vertheilen; sie werden den Termin dabei genau einhalten.
12. Die Pächter erklären sich bereit, nach der sechsten Erndte im Herbst zur bestimmten Zeit die auf ihr Waldfeld kommenden Baumlöcher unentgeldlich nach der bemessenen Größe genau zu machen, und zur Kultur dieser Waldfelder im Herbst oder Frühjahr die nöthige Handarbeit unentgeltlich zu stellen, so wie sie immer vom Forstamte gefordert werden wird.

§. 121.

Kultur und Bearbeitung der Waldfelder.

Da neben vermehrten Nahrungsmitteln ein Hauptzweck der Waldfeldwirthschaft ist, den Boden für die Kultur des Holzes möglichst zu pulverisiren und ihn für den Holzwuchs

geschickter zu machen, so muß das Forstamt darüber wachen, daß auf dem Raume der Waldfelder auch nicht eine Quadrat Klftr. kulturfähigen Bodens brach oder roh liegen bleibt, sondern es muß mit wahrhaft sächsischem Fleiße und sächsischer Accurateſſe alles unter Haue und Grabscheit durch volle 6 Jahre gestanden haben.

Anfangs wird dieses etwas Mühe kosten, wenn aber die Pächter sehen werden, daß jeder unordentliche und schlechte Wirth vom Genuße dieser Waldfelder ausgeschlossen wird, dann kann es nicht fehlen daß die künftigen Kulturen überraschende Resultate geben dürften.

Herstellung der Baumlöcher. Ist die Pachtzeit aus, so werden vom Forstamte im nächsten Herbst die nöthigen Verpflöckungen vorgenommen, um die Baumlöcher machen zu lassen. Am besten ist es, sich für diese Arbeit vom nächsten Tischler eine ordinaire aber genau im rechten Winkel gearbeitete Kreuzscheibe machen zu lassen. Mit dieser Scheibe stellt man sich an einer langen Seitenlinie (Weg, Schlagwand, Feld, Wiese) auf, die man zur Basis wählt, und läßt von diesem Punkte **A** aus, wo man das Instrument errichtet hat, im rechten Winkel nach **B** und **C** zwei Linien genau von ziemlicher Länge markiren. Hat man nun auf beiden Linien sich bestimmte Längen abgemessen, so errichtet man an ihrem Ende oder den abgemessenen Punkten neuerlich die Kreuzscheibe, bestimmt sich dadurch beide rechte Winkel, läßt beide Linien bezeichnen und wo sie sich durchkreuzen, dorthin fällt der vierte rechte Winkel, und die Parallelen müssen genau im Maaße übereinstimmen. Hat man darauf gut geachtet, und wenn im Winkel oder Maas eine Differenz, selbst von sehr kleiner Art, obwaltet, diese berichtigt, so ist nun für das sehr genaue Ausstecken der Baum-

pflöcke keine Gefahr mehr, doch muß man sich zu diesem Geschäft weder einer Gartenschnure noch einer Meßkette bedienen, sondern höchst genau eingetheilter Stangen. Die 4 Eckpunkte des Quadrates oder Oblongums werden durch lange gerade Stangen markirt und dürfen während dem ganzen Geschäft nicht verändert werden, da sie für das Ganze die Controlle bilden. Nachdem auch dieses geschehen ist, werden auf den 4 Linien mit der Meßstange genau alle Punkte bezeichnet, wo ein Baumloch hinkommen soll. Ist diese Figur ganz richtig ausgepflöckt, dann verlängert man die Linien nach Auswärts, und wenn sämmtliche Waldfelder verpflöckt sind, wird nun erst genau die Peripherie jedes Baumlochs bezeichnet, sonst verrücken die Arbeiter dann alles, weil sie die Löcher oft ganz nach Auswärts machen. Zu diesem Behuf hat man zwei eiserne Stäbchen, runde Kettenstäbchen von einer Meßkette; das eine davon wird in das Loch gesteckt, wo der Baumpflock stand, und mit dem andern kratzt man die Peripherie in den Boden ein. Wenn z. B. ein Baumloch 3 Fuß Durchmesser hat, so wird eine starke Schnure von 1½ Fuß Länge gemacht in der Art, daß sie mit einem Ende an dem einen Piket oder eisernen Stäbchen befestigt ist, während sie auf der andern Seite eine Schleife hat. Wird die Letztere über das feststehende Stäbchen gegeben, so dreht sich die Schleife ganz gut um das Stäbchen und der Halbmesser von 1½ Fuß bezeichnet sehr accurat die Peripherie. So erleichtert man die Arbeit ungemein, während ohne dieser Mühe die Leute viele Zeit beim Bezeichnen des Umfangs der Baumgruben hinbringen und damit alle und jede Mühe des Ausfteckens aufheben. Wer viel im Praktischen in dieser Art geleistet hat, wird wissen, daß ohne solche Vorarbeiten an Ordnung und Fleiß

gar nicht zu denken ist. Gibt man dann nur Acht, daß die Heister genau in die Mitte der Baumlöcher kommen, so ist dann alles gut und nett, und Jedermann freut sich über solche Genauigkeit, die zudem den Obrigkeiten nichts kostet, da sie vom Dienstpersonale besorgt wird. Es versteht sich dabei übrigens von selbst, daß man im Walde nicht Baumgärten anlegt, wenn demnach auch hier und dort nicht alles haarscharf in alle Linien trifft, so hat das im Walde nicht so viel zu sagen.

Das Heben der Heister in der Baumschule, scheint höchst geringfügig, ist es aber durchaus nicht, sollte darum immer nur von Menschen besorgt werden, die es mit größtem Fleiße verrichten. Wenn man die Functionen der Haarwurzeln kennt, aber auch beobachtet hat, welche zahllose Masse davon ein junger Baum im lockern Boden besitzt, die er in vielen Jahren erworben hat, dann wird man entrüstet, wenn man dem gewöhnlichen Heben junger Stämmchen in den Baumschulen zusieht, wo häufig alle Gewalt angewendet wird, um recht bald das schön gewachsene Stämmchen aus dem Boden zu bekommen. Dabei wird meist ein Werk von Jahren zerstört und das schönste Wurzelsystem von allen Auffaugungsgefäßen befreit oder losgerissen, zu dessen Herstellung viele Jahre erforderlich sind. Wir können daher nicht genug alle Forstmänner gegen solchen Frevel an der Natur warnen, und empfehlen deshalb insbesondere die strengste Aufsicht über diese Arbeiten, wenn man sich nicht ganz vollständig über die Arbeiter für dieses Geschäft beruhigen kann.

Das Beschneiden der Heister. Wir verweisen hier ganz auf den §. 119 mit dem Beifügen, daß man hier nur die Kronen, diese aber sehr stark, einstutzen muß, jedoch

nicht wie viele Prager Gärtner, die nur den leeren Stamm ohne Spur eines Astes oder Zweiges versetzen, welches Verfahren von roher Unwissenheit Zeuge ist. Die stärksten Aeste muß man allerdings stark einstutzen, sie aber nicht sammt und sonders vom Baume oder Schafte balbiren, denn sind dann nicht die Witterungsumstände sehr günstig, so ist der Bildungssaft nicht fähig, durch die harte Rinde Knospen zu treiben, was aber an den feinen mit zarter Rinde versehenen Zweigen sehr leicht erfolgt, wo man überdies an jedem stehenbleibenden Zweige schon ein paar Knospen findet. Man muß im Gegentheil alles aufbieten, um die Blätter so früh als möglich zum Ausbruche zu bringen, denn erst dann sind die Organe vorhanden, die den rohen durch die Wurzeln aufgenommenen Nahrungssaft zersetzen, oder in Holzstoff verarbeiten.

Das Versetzen der Heister oder Pflanzen. Sind die Baumlöcher im Herbst gemacht worden, so ist den Winter hindurch der ausgehobene Boden stark zerfroren, und wir sind im Stande im Winter gute humusreiche Erde zu diesen Baumlöchern zu bringen, insofern die ausgehobene Erde gar zu schlecht ist. Im Walde finden wir nämlich überall Humus, insofern nicht das Streurechen sehr stark exercirt wird.

Die Bäumchen werden nun im Frühjahre zu den Baumlöchern gebracht, und zwei und zwei Personen übernehmen das Versetzen. Die eine setzt das Bäumchen in das Baumloch, während die andere erst so viel Erde einfüllt, daß es nicht tiefer zu stehen kommt als es in der Baumschule stand. Ist es nun mit den Wurzeln gut gestellt, so richtet die zweite Person die Wurzeln genau in ihre frühere Lage und gibt insbesondere auf die Haarwurzeln gut acht. Ist auch dieses

geschehen so wird nun auch die feinste und beste Erde erst darauf gespritzt, und so alles gut und fein eingedeckt, endlich aber die Grube ganz ausgefüllt. Früher, jedoch ehe die viele Erde auf die Wurzeln kommt, rüttelt man mehrmalen mit dem Stämmchen, hebt es vorsichtig auf und nieder und sorgt dafür, daß sich auf diese Art die Erde gut an die Wurzeln anlegt, und tritt dann sanft die Erde um das Bäumchen herum an. Eine dritte Person, die mindestens zwei bis drei Pflanzerparteien bedienen kann, folgt diesem Geschäft und macht nun um die Heister die nothwendigen Erdschüsseln, und das Einschlemmen durch starkes Begießen folgt unmittelbar, indem das Wasser durch eigene Kiebel, die zwischen zwei Rädern in Gabeln hängen, zugeführt wird. Das Begießen ist bei trockener Witterung zu erneuern, der Boden zwischen den Heistern muß entweder mit Grabscheit oder Haue bearbeitet werden.

Kultur der Waldfelder in eigener Regie. Es kann Fälle geben, wo die Obrigkeit die Abtriebsflächen selbst im Fruchtbau erhält, dann ist es natürlich daß hier an die Stelle der Spatenkultur die Bodenbearbeitung durch Ackerwerkzeuge tritt, und es ist bei solchen Umständen die Pflugrajolung ꝛc. nothwendige Bedingung. Werden für solche Arbeiten ein und zwei Paar Pferde gehalten, so kann der dirigirende Forstbeamte damit sehr viel leisten. Es wird übrigens nicht nothwendig sein, dafür specielle Vorschriften zu ertheilen.

§. 122.

Wahl des Oberholzes.

Durch die Waldfeldwirthschaft wird unser Waldboden auf eine Art bearbeitet die ihn für eine höhere Baum-

kultur vollständig geeignet macht, wir kommen sohin in die Lage, auch edlere Holzarten anzubauen, die uns nicht allein Holz sondern auch Früchte liefern.

Die Roßkastanie, der wilde Birn-, Apfel-, Kirsch-, Pflaum- und Wallnußbaum und selbst die ächte Kastanie, natürlich aber alles an seinem Ort, läßt sich nun in unsere Forsten einbürgern, allerdings aber auch die Akazie, der **Acer negundo** und die canadische Pappel. In mehreren südlichen Gegenden Ungarns, Steyermarks, in Krain, Tirol und der Lombardie, ja selbst auch in der Gegend von Wien wird auch der Maulbeerbaum ganz vortreffliche Resultate liefern.*) Ueberdies ist aber auch sein Holz für alle Arten von Möbels ganz ausgezeichnet zu nennen, und als Brennholz steht es mindestens dem Buchenholze gleich, gibt aber einen ausgezeichneten Ertrag.

Wenn man als Pflanzenphysiologe das Wurzelsystem des Maulbeerbaums im gelockerten Boden Jahre hindurch zu beobachten Gelegenheit hatte, dann sieht man immer mehr ein, daß bei hoher Bevölkerung diese Holzart, natürlich in der Buchenregion, angesiedelt werden muß; wir sagen: muß, und die Zeit wird dieses Muß vollständig rechtfertigen.

Wollen wir im starkbevölkerten Böhmen ferner

---

*) Wenn der Königl. Preuß. Regierungsrath v. Türk des Verfassers Vorschlag in seinem Werke über Seidenbau nicht billigte, daß der Maulbeerbaum selbst in unsern Forsten anzubauen wäre, so kann man ihm als Seidenzüchter, ein solches Urtheil wohl auf Rechnung seiner Unkenntniß mit des Verfassers Principien bringen, und es ihm leicht nachsehen. Wenn aber Residenzforstmänner ein solches Urtheil schleunigstens in der Wiener Zeitung einrücken ließen, um des Verfassers Grundsätze höheren Orts zu verdächtigen und in ein nachtheiliges Licht zu stellen, so zeigt dieses von gänzlicher Sterilität im Fachwissen.

noch in den wärmsten Gegenden des Landes lieber elende Kiefernbestände in zahllosen Parcellen erblicken, um alle Jahre Tausende von Menschen in die Bukowina auswandern zu sehen? — Wollen wir die Leinweber und Spinner wie Spitzenklöppler ferner noch im Elend schmachten lassen, um unsere Hände ruhig im Schooße zu erhalten? während das „Vorwärts" an allen unseren Grenzen unsern Ohren zugeht und man darüber fast taub werden möchte? —

Wir überlassen es dem Menschenfreunde und besorgten Staatswirthe, darüber nachzudenken und zu erwägen, daß über dem **Status quo** bereits seit 1754 mehr als 90 Jahre verflossen sind, in welcher Zeit die Substanz der Forsten um mehr als 60 Procent gesunken ist, während ihr Raum nicht um 1 Procent kleiner wurde.

Ueber die Wahl der Holzart für den Standort gibt nachstehende tabellarische Zusammenstellung Aufschluß.

Benennung	Klimatische Verhältnisse	Bodenbeschaffenheit
Die Eichen	Die Traubeneiche, verträgt einen ziemlich rauhen Standort.	Tiefgründig, frisch, humusreich, lehmigt, erträgt einen guten Sandboden.
Die Buche	Liebt das Mittelgebirge, ist aber auf der Ebene selten.	Im tiefgründigen Kalk- und lockern Basaltboden. Der gute Sandboden ist nicht ihre Heimath.
Die Ahorns	Der gemeine Ahorn kommt auf der Ebene, im Mittelgebirge und im hohen Gebirge fort, der Spitzahorn nur auf der Ebene u. im Mittel-Gebirge.	Ein lockerer, frischer, fetter, selbst mit Steingeröll gemischter Boden entspricht ihnen am besten.
Die Esche	Kommt meist im Vorgebirge und Mittelgebirge, auch in Niederungen und in Thälern vor.	Verlangt einen noch humusreichern Boden als die Ahorns. Der Basaltboden ist ihr Liebling, den Sandboden verschmäht sie.

Holzart	Klimatische Verhältnisse	Bodenbeschaffenheit
Der Hornbaum	In Vorgebirgen und Ebenen.	Liebt einen fetten, humosen Boden, kommt im Sumpf und Sand nicht fort, sonst aber überall.
Die Rüster	Im Vorgebirge u. auf der Ebene.	Liebt einen frischen lockern Boden, gedeiht aber auch in einem guten Sandboden.
Die Birke	Fast in allen Lagen der Baumregion, artet dann aber im hohen Gebirge zum Strauche aus.	Fast in allen Bodenarten, am liebsten im humosen Sandboden, am unliebsten im rothen Thon.
Die gemeine und nordische Erle	Die erste fordert eine niedrige, feuchte aber nicht kalte Lage, die zweite kommt im Vorgebirge am besten fort.	Feuchter lockerer Boden u. Brüche passen für die erste Erle; lehmiger fruchtbarer Boden für die andere.
Die Linden	Im Gebirge wie in der Ebene, die letztere sagt ihnen besonders zu.	Lieben einen frischen lockern Boden, gedeihen aber auch im ziemlich magern Sande.
Die Roßkastanie	Auf Ebenen und in Vorgebirgen in gemäßigten Klimaten.	Fordert einen guten Mittelboden, gedeiht üppig im humusreichen Boden.
Die Akazie	Buchenregion	Schwelgt im lockern humosen Boden, kommt im Sandboden, aber nur im lockern Boden fort.
Vogelkirsche	Geht bis über die Buchenregion.	Gedeiht in einem humusreichen Boden ausgezeichnet, im guten Sandboden aber auch noch sehr gut.
Wilder Birn- u. Apfelbaum	Auf der Ebene und im Mittelgebirge.	Fordert einen lockern, wenn auch nicht humusreichen Boden.
Kanadische und Schwarzpappel	In niedrigen Gegenden.	Lieben einen lockern feuchten Sandboden.
Die Aspe	Auf Ebenen, in Vorgebirgen und Höhen, wenn auch nicht hohen Lagen.	Im Sandboden, humusreichem Basalt-, aber nicht nassem Boden.
Die Fichte	Im Vor-, Mittel- und hohen Gebirge, wo sie dann aber niedrig bleibt, das Urgebirge liebt sie.	Im frischen, humusreichen und vorzüglich auf dem Granit-Boden. Verträgt keinen heißen Sandboden.

Holzart	Klimatische Verhältnisse	Bodenbeschaffenheit
Die Weißtanne	Buchenregion im Urgebirge vorzüglich.	Liebt einen guten, frischen tiefgründigen Boden, im magern Sande gedeiht sie nicht, auch nicht in Niederungen.
Die Lärche	Fichtenregion, aber auch in der Ebene.	Liebt einen tiefgründigen, humusreichen, sandigen Lehmboden, den Thonboden verträgt sie nicht.
Die gemeine und Schwarzkiefer.	Auf der Ebene und in Vorgebirgen.	Der fruchtbare Sand und nicht bindende Lehmboden ist für die Weiß-, der Kalkboden besonders d. Schwarz-Kiefer gedeihlich.
Die Zirbelkiefer	Im hohen Gebirge.	Liebt einen humosen Boden.
Die Weymouthskiefer	Auf der Ebene und im Mittelgebirge.	Kommt auf dem fruchtbaren Sande gut fort, liebt aber einen etwas guten Lehmboden.

Die Roßkastanie müssen wir in der Plantage sogleich auf mindestens 12 Zoll aussetzen, sie bedarf für ihre sehr blattreiche Krone viel Raum, und entwickelt sogleich beim Ausschlagen ihrer Blätter im Frühjahre sehr schnell ihr Laub, daher die Blatt- oder Auffaugungsfläche durch den langen Sommer sehr viel Kohlenstoff zu produciren im Stande ist.

Die Akazie, der Polipe des Baumgeschlechtes, wird, wenn erst die neue Schule die Siegesfahne auf dem Schlachtfelde der alten Schule aufgepflanzt haben wird, beim Waldbau das werden, was die Kartoffel beim Feldbau geworden ist, aber sie ist das Kind hoher Kultur, und folgt nur dem Menschengeschlechte in höhere Lagen, wenn der Holzzüchter die Stufen höherer Intelligenz betritt. Sie ist höchst blattreich, daher sie aus der Atmosphäre große Massen von Kohlensäure bezieht; sie fordert weniger einen guten als lokkeren Boden, weil sie ein wahrhaft bewunderungswürdiges

Wurzelsystem besitzt, daher der Boden stark ein- und ausathmen muß. Man betrachte die Akazien auf der Prager Kettenbrücken- oder Schützeninsel, und vergleiche sie mit den gleichzeitig gepflanzten Linden. Ihr Wachsthum ist überraschend, ihre Blattmasse vermögen die schwachen Bäume kaum zu tragen. Sie fordert unausgesetzt den Menschen auf, seine Forderungen auf Holz und Laub zu vergrößern, sie aber endlich nach langen Zeiträumen näherer Untersuchung zu würdigen, da sie wahrlich Außerordentliches zu leisten vermag. Sie gibt Ober- und Unterholz in großer Menge, wenn man sie zu behandeln versteht, schafft sich mithin auch selbst das Beschirmungsholz, welches wir aber alle zwei Jahre benutzen müssen, sonst geht das Oberholz zu Grunde.

Der **Acer negundo** gehört ferner zu den schätzenswerthesten Holzarten. Auch er hat eine sehr belaubte Krone, bietet also der Atmosphäre große Auffaugungsflächen an. Sein Holz ist ausgezeichnet, sein Wachsthum sehr ergiebig. Er steht der Esche, dem gemeinen Ahorn, der Buche, dem Hornbaum weit voraus, was wir aus großen Erfahrungen nachweisen können. Sein Laub gibt ausgezeichnetes Futter.

Die canadische Pappel (Populus canadensis) gehört zu den alleranbauwürdigsten Holzarten der Waldfeldwirthschaft. Sie liefert in 40 Jahren Riesenbäume von 2 bis 3 Fuß Stärke. Ihre Krone ist außerordentlich belaubt, sie gibt allerdings ein Holz, welches in der Brennkraft der Fichte etwas nachsteht, aber sie gibt 2- bis 3mal mehr, ersetzt also überwiegend die Qualität. Sie läßt sich aus Stecklingen leicht erziehen, geht höher als die Kiefer in's Gebirge, und verschafft sich selbst, wenn man sie zu erziehen versteht, ihr Unterholz, indem man nur ihre Wurzeln zu Tage legen darf. Sie gibt für Möbels ein schönes und

sehr leichtes Holz, und bei genauer Untersuchung gewiß auch treffliches und leichtes Bauholz, und wird dann sehr gewürdigt werden, wenn man mit der Conservirung der Bauhölzer erst weitere Fortschritte gemacht haben wird, wofür der sogenannte Marineleim vielleicht helfen dürfte. Als Laubfutter sind die Blätter sehr gerühmt, worüber §. 125 Nachricht ertheilt.

Der wilde Birn-, Apfel-, Vogelkirsch- und Pflaumbaum gehört in sehr bevölkerte Gegenden, wo es an Nahrungsmitteln fehlt, denn 60 Cub. Fuß und selbst 100 Cub. Fuß Brennholz werden wir von allen diesen Bäumen als Durchschnittsertrag immer noch bekommen, wie wir bis jetzt in Böhmen aus den geschlossenen Waldungen erhielten, die Früchte werden aber eine außerordentliche Hilfe dem Gebirgsbewohner verschaffen. Es ist eine der größten menschlichen Schwächen, immer nur Brennholz wie als Bauholz zu erziehen und alle Vernunftgründe dagegen nicht aufkommen zu lassen. Wir können neben 60 Cub. Fuß Brennholz große Massen Obst und andere Früchte vom Holzboden erwerben, und diese zu Oel, Muß, Essig, Branntwein, Liqueur verarbeiten, so wie als Backobst versenden. Die Vogelkirsche, die Eberesche oder der Vogelbeerbaum geht weit hinauf in's böhmische Gebirge, und liefert für Essig, Branntwein ꝛc. das beste Materiale. Der Birnbaum gibt ausgezeichnetes Backobst.

Der Wallnußbaum und die echte Kastanie gehören allerdings in die wärmern Gegenden des Flachlandes. Aber sehen wir uns auch da um, und erinnern wir uns an die Forstordnung vom Jahre 1754, wo Böhmen 1,600.000 Menschen zählte, während es jetzt 4,440.000 Menschen besitzt. Der Wallnußbaum liefert ein ausgezeichnetes, weit transportables Obst und das schönste Tischlerholz.

Hinsichtlich der **Birkenkultur** verweisen wir auf Seite 43 der Broschüre: „Die Hungersnoth im böhmischen Erzgebirge," Prag 1843, bei Borrosch und André, wo wir namentlich für die Gebirge Böhmens die Kultur der Birke und Himbeere bestens empfohlen haben.

Die **Buche** werden wir natürlich bei unserer Waldfeldwirthschaft mehr ihrer Früchte wegen ziehen, die bekanntlich ein vortreffliches Oel liefern. Die Erziehung in der Baumschule wie auf dem Waldfelde ist, wenn sie einmal aus der Saatschule kommt, ganz leicht, und gleicht jener, die wir schon im Allgemeinen beschrieben haben. Da sie langsam wächst, so können wir sie in der Baumschule auf 10 Zoll Entfernung aussetzen.

Die **Eiche** werden wir aber auch weit mehr der Früchte als ihres Brennholzes wegen erziehen. Sie hat mit der Buche auf dem Waldfelde gleiche Erziehung.

Die **Esche**, der **Hornbaum**, die **Ahorns**, die **Rüstern**, die **Linde**, die **Elzbeere**, der **Vogelbeerbaum** und selbst die **Aspe** erziehen wir in der Baumschule mit ganz gleicher Manipulation, doch fordert die Rüster, der Ahorn und die Aspe mindestens sogleich einen Raum von 12 bis 16 Zoll Entfernung.

Die **gemeine weiße Kiefer**, die **Schwarzkiefer**, **Weymouthskiefer** und **Zirbelkiefer** müssen sogleich auf 16 bis 20 Zoll Entfernung in der Plantage ausgesetzt werden, da sie in wahre Strauchform ausarten, welche wir keineswegs unterdrücken, sondern nach Kräften befördern.

Die **Fichte** und **Tanne** bedarf in der Plantage keinen größern Raum als 10 Zoll Weite.

Die **Lärche** muß in der Plantage mindestens 16—20 Zoll Entfernung bekommen.

Auf den Waldfeldern hängt die Entfernung des Oberholzes von dem Bedürfniß, der Lage des Ortes, der Holzart und dem Boden ab, und lassen sich dafür keine feste Regeln geben.

Wird viel Streu und Laubfutter bedurft, so geben wir dem Beschirmungsholze mehr Raum und Licht, ja wir werden in Fällen, wo viel diese Bedürfnisse vorwiegen, sogleich nur 400—800 Oberständer aussetzen, während wir davon dort 1600 Stück verpflanzen, wo mehr Holz gesucht wird. Doch würde eine größere Anzahl höchst nachtheilig auf seinen Organismus einwirken. An Mittagslehnen setzen wir auch auf magerem Boden weniger davon aus. Sehr belaubte Holzarten bekommen größere Entfernungen als solche mit lichten Kronen.

Da nach Péclet über die Wärme nachgewiesen ist, daß im Mittel das frische Holz 52 Theile Wasser und nur 48 Theile Kohlenstoff enthält, der Wasserstoff aber ganz entschieden schnell das Holz verläßt, welches im Sommer gefällt wird, und dann das Holz weit besser brennt, so werden wir künftig meist das Brennholz bei voller Belaubung hauen; dadurch gewinnen wir aber große Massen des besten Laubfutters, und dieses wird uns um so mehr für den kurzen Turnus und die Kultur des Laubholzes bestimmen.

§. 123.

Wahl des Unter- oder Beschirmungsholzes.

Wir können nun den Boden zwischen den Baumreihen des Oberholzes nicht anders gegen Verödung oder Verrasung sichern, als durch die Beschirmung mit Holz, welches wir aber nicht hinaufwachsen lassen dürfen, sondern es in einem

ganz blattreichen Zustande erhalten müssen. Geht es stark in die Holzbildung über, so raubt es eben so wie die Körnerbildung dem Boden sehr viel Kraft, und entzieht dem Oberholze viele Nahrung. Bleibt es aber bei der Blattbildung, so nimmt es seine Nahrung aus der Atmosphäre, und verbessert eben so wie der Kleebau den Boden, besonders wenn wir nur alle drei Jahre dieses Unterholz für Streue oder Laubfutter verwenden, wodurch dem Boden $^2/_3$ seiner Blätter oder Nadeln verbleibt, daher die Humusschichte desselben gegen sonst bedeutend vermehrt wird, weil dieses Unterholz auffallend reichliche Blattmasse producirt.

Indem wir auf diese Art den Boden schützen, frisch erhalten und befruchten, erwerben wir dadurch eine große Masse von Blättern oder Nadeln sammt schwachem Holze für die ärmere Klasse der Landbewohner, die für ihre Geis oder Ziegen Stallstreu und Laubfutter, für ihre Stubenöfen aber schwaches Abfallholz dringend nöthig haben, und darum jetzt, wo ihnen dieses fehlt, ihre Existenz so sehr bedroht sehen.

Ob wir nun mehr auf Streue oder Futter wirthschaften sollen, diese Frage kann nur durch die Ortsverhältnisse entschieden werden. In den meisten Fällen werden wir uns aber bei der Waldfeldwirthschaft für Laubhölzer zum Beschirmungsholze entscheiden, weil wir hier das Laub so wohl als Streu und Futter verwenden können. Weiteres darüber enthält der §. 73.

§. 124.

Streuwirthschaft.

Es gibt der Orte im Gebirge sehr viele, wo das Fichten- und Tannenreißig im frischen Zustande als Aststreu,

Schneidelstreu ꝛc. ꝛc. sehr gesucht und beliebt ist; dahin gehört insbesondere der Elbogner Kreis im böhmischen Erzgebirge. Man holt es im grünen Zustande aus dem Walde, hackt alle grünen Zweige ab, gibt sie frisch unter den Dünger, und verbrennt das trockene Abfallholz dann im Ofen. Bei dem Kartoffelbau bietet diese Streu ausgezeichneten Erfolg, sie hält den Boden ungemein locker und nach Liebig darf man sich auch gar nicht wundern, wenn sie wahrhaft düngende Kraft besitzt. Da nun Alles darauf ankommt, dem Bewohner der Gebirge Deutschlands seinen Ackerbau nach allen Kräften zu unterstützen, und dieses Streumagazin im ganzen Jahre zugänglich ist, wenn wir die schneereichsten Monate ausnehmen, so muß uns Forstmänner dieses Alles sehr ermuntern, dieses Streumateriale möglichst zu vermehren. In solchen Gegenden möchte es mithin gut gethan sein, als Beschirmungsholz so lange die Fichte und Tanne bei der Waldfeldwirthschaft in Aufnahme zu bringen, bis nicht auch da edlere Holzarten zum Ober- und Unterholze durch comparative Versuche eingebürgert sind.

Die Birke ist der Baum, der unter solchen vorliegenden Verhältnissen als Oberholz unsere ganze Aufmerksamkeit verdient; sie ist es, welche unter allen Holzarten am meisten verbreitet ist, denn sie kommt über drei Welttheilen vor, wir finden sie auf den Sümpfen, auf Moor- und Torfboden, wie auf dem dürren Sande, im Hochlande wie im Flachlande; sie verdämmt nicht. Wenn wir sie also nicht als Unter-, sondern als Oberholz und die Fichte als Unterholz anbauen, jene pflanzen, diese ansäen, so bekommen wir zweimal mehr Brennholz und eine Masse von Streue, welche die Manufacturarbeiter sehr begierig annehmen werden.

Wir verweisen wiederholt auf die im §. 122, Seite 338

unter **Birkenkultur** citirte Broschüre, wo wir des Anbau's der Birke als Oberholz und der Himbeere als Unter- oder Beschirmungsholz sehr umständlich gedachten. Es ist eine wahrhaft schmerzliche Erfahrung, wenn man alle Umstände für einen Kulturzweig vereinigt findet, und nebenbei sehen muß, daß nur allein das gangbare Kultursystem, daß nur allein Vorurtheil und alter Schlendrian die Manufactur-Arbeiter in den Gebirgen Deutschlands hungern läßt.

Die alte Schule möge das wohl überlegen, und nicht übersehen, daß sich Vereine über Vereine in Deutschland bilden, um den reißenden Fortschritten deutscher Armuth entgegen zu wirken. Es wird wahrlich weit besser sein, die vielen Tausend unbeschäftigten Hände mit der Kultur der Himbeerstaude in unsern Gebirgsforsten beschäftigt zu sehen, als in den Wohnorten elende, abgehungerte und nackte Menschen zu finden. Besser wird es sein, im Brennholzbezirke schöne Birkenbestände zu finden, deren Boden durch Himbeerstauden gedeckt ist und unter hoher Kultur steht, als elende Fichtenbestände, die auf dem ausgezehrten Boden wenig Wachsthum zeigen.

§. 125.

Laubfutterwirthschaft.

Bei der Wahl des Beschirmungsholzes für Laubfutter haben wir vorzüglich auf seinen Futterwerth und seine Ergiebigkeit zu sehen, denn nicht alles Baumlaub hat gleichen Werth und liefert gleichen Ertrag. Wir berufen uns hier auf die Angaben des als Landwirth allgemein gekannten königl. preuß. Amtsraths Block.

Das abgetrocknete und gut eingeerndtete Laub von der canadischen Pappel (**Populus canadensis**), der Linde,

Esche, des Ahorns, der Eiche, Erle, des Hornbaumes, der Birke, des Haselnußstrauches, hat für die Schafe als Nahrungsmittel einen hohen Werth und ist in seiner nährenden Kraft, dem Gewichte nach verglichen, dem besten Heu nicht nur gleich zu rechnen, sondern demselben meistens noch vorzuziehen. Nach mehreren bei der Ernährung des Schafes mit der Laubfütterung angestellten Versuchen haben genannte Laubgattungen folgenden Futterwerth.

2 Pfund gut aufgekommenes canadisches Pappellaub.
2 ½ Pfund gut aufgekommenes Lindenlaub.
2 ¼ Pfund gut aufgekommenes Ahornlaub.
2 ¼ Pfund gut aufgekommenes Eschenlaub.
2 ½ Pfund gut aufgekommenes Eichenlaub.
2 ¾ Pfund gut aufgekommenes Erlenlaub.
2 ½ Pfund gut aufgekommenes Hornbaumlaub.
3 Pfund gut aufgekommenes Birkenlaub.
2 ¾ Pfund gut aufgekommenes Haselnußlaub, haben die Futterkraft von 3 Pfund gutem Heu, und den Werth von 1 Pfund Roggen.

Die Blätter von der gemeinen breitblätterigen Ulme (**Ulmus campestris**) werden vom Schafe ebenfalls gern gefressen, jedoch sind solche nur äußerst selten als Futter zu gebrauchen, indem in den meisten Jahren eine gewisse Gattung Fliegen ihre Eier in die Blätter legen, wovon letztere viele kleine Blasen mit Würmern enthalten, zusammen schrumpfen und dann als Futter unbrauchbar und schädlich sind. Das Laub von der canadischen Pappel und Linde ist das allervorzüglichste und gibt, wenn es früher von Insekten und späterhin beim Abtrocknen von ungünstiger Witterung nicht leidet, dem Schafviehe, alt und jung, eine überaus gesunde Nahrung. Die säugenden Mutterschafe erhalten, besonders

vom Pappellaube, eine sehr nahrreiche Milch für ihre Lämmer, und wird letzteren, von einem 5= bis 6wöchentlichen Alter an, täglich ein bis zwei Futter dergleichen Laub gegeben, so bekommt ihnen dieses vortrefflich, denn sie wachsen davon schnell, werden nicht dickbäuchig, sondern wohlgenährt, und erhalten einen schlanken Wuchs.

Das Laub der Linde wird in manchen Jahren von Insekten so verunreinigt, daß solches als Futter nicht gebraucht werden kann; in diesem Falle muß das Belauben der Linde unterbleiben, und für ein anderes Jahr verschoben werden.

Das canadische Pappellaub, wurde bis jetzt von Insekten am meisten verschont, nur in den letzten 4 Jahren hat sich eine Gattung Raupe eingefunden, der auch das Pappellaub behagt, und welche die Bäume im Monat Juni und Juli in manchen Gegenden entblättert.

Die Laubfütterung wirkt zu allen Zeiten, wohlthätig auf die Ernährung des Schafes, es sei beim Weidegange, bei der Sommerfütterung mit grünem Klee im Stalle, oder bei der Winterfütterung; am allerwohlthätigsten aber wirkt das Laub als Nebenfutter bei saftreichen oder Säuern erregenden Fütterungen, z. B. wenn das Schaf seine Hauptnahrung auf niedrig gelegenen, nassen und fetten Weiden, oder im Stalle vermittelst grünem Klee, Kartoffeln, Brandweinschlempe und dergleichen erhält. Ein Gebünd canadisches Pappellaub im trockenen Zustande, von circa 10 Pf. Gewicht, nämlich sammt den Zweigen oder dem Holze, woran die Blätter sich befinden, hat gewöhnlich 1 ¾ bis 2 Pfund Laub, und dieses wenige Laub ist hinreichend, 20 Schafen ein gutes Strohfutter von 12 Pfund Gewicht reichlich zu ersetzen.

Die schicklichste Zeit, den Schafen das Laub als Futter vorzulegen, ist des Morgens nach dem Strohfutter, bald nach der Tränke, oder nach einem gegebenen saftigen Futter, bestehend in Kartoffeln, Brandweinschlempe und dergleichen. Hat man nicht so viel Laub, um davon den Schafen täglich ein Futter geben zu können, dann ist es rathsam, dasselbe nicht in einem Zeitraum hinter einander zu füttern, sondern diese Fütterung so einzutheilen, daß wenigstens zur Zeit, wo feuchte Fütterung Statt findet, den Schafen wöchentlich davon 2 oder 3 Futter gegeben werden können, je nachdem die Laub-Erndte dieses zulässig macht.

Das Erlenlaub wird von bleich- und wassersüchtigen Schafen in der Regel nicht gefressen, obgleich es sonst den übrigen gut bekommt und durchaus nicht schädlich ist. In manchen Schäfereien war es vor alten Zeiten schon Gebrauch, den Schafen im Herbste, beim Einwintern derselben, Erlenlaub vorzulegen, um damit die Gesundheit der Heerde zu prüfen. Dieser Versuch gibt aber kein sicheres Merkmal eines krankhaften Zustandes, indem auch einzelnen ganz gesunden Schafen das Erlenlaub ganz zuwider ist, und solches von denselben nicht gefressen wird. Das Laub von der italienischen Pappel oder Pyramiden-Pappel wird von den Schafen zwar gern gefressen, jedoch ist solches wenig ergiebig und meistens von Insekten so heimgesucht, daß es als Futter nur äußerst selten angewendet werden kann.

Bei der Benutzung des Laubes und der Gewinnung desselben ist übrigens zu bemerken:

1. Hat das abgetrocknete Laub als Schaffutter nur dann die gerühmte Güte, wenn solches, nachdem es getrocknet ist, seine grüne Farbe behält. Ist hingegen die Laubberndte nicht gut wahrgenommen, das Laub vom Regen, Thau und Son-

nenschein ausgebleicht, braun und wohl gar schwarz geworden, dann ist es die schlechteste aller Fütterungen, und dem Roggenstroh im Werthe nicht gleich zu halten. Die Schäfer legen aber dennoch einen großen Werth darauf, weil ihnen das schöne trockene Laubholz im Winter eine warme Stube verschafft.

2. Das Einsammeln des Laubes ist nicht schwierig, die jungen 2=, 3= und höchstens 4jährigen Zweige mit ihrem Laube werden mit einer kleinen Axt vom Baum gehackt, zusammen gelesen, in kleine Gebünde mit Widen (Bändern von Birken= oder Weidenruthen) gebunden, und dann aufrecht um den Stamm des Baumes herum, oder auf einem freien Platze, 5 — 6 Gebünd zusammen, zum Trocknen aufgestellt. Bei guter Witterung trocknen die Laubgebünde von Außen binnen 2 oder 3 Tagen, dieselben werden nun umgesetzt, so daß die trockenen Seiten nach Innen, und jene mit noch saftigen Blättern nach Außen zu stehen kommen. In der Regel ist das Laub in den Gebünden binnen 6 höchstens 8 Tagen in so weit trocken, daß dasselbe an einem trockenen Tage unter das Dach gebracht, oder in einen Haufen unweit des Stalles gelegt werden kann. Auf ein völliges Dürrwerden der Blätter ist bei der Einerndte nicht zu warten, weil sonst beim Auf= und Abladen der Gebünde vom Wagen zu viele Blätter verloren gehen. Das Laub, wenn es auch größten Theils nur halb trocken zu nennen ist, kommt nicht leicht um, das heißt, es wird nicht mulstrig oder dumpfig, indem in den Gebünden, vermöge der mehreren krummen Zweige, viele Zwischenräume verbleiben, welche den Zugang der Luft, mithin das völlige Abtrocknen der Blätter auch noch an dem Aufbewahrungsorte gestatten.

3. Die Bäume oder das Gesträuch, welches zur Laub=

nutzung bestimmt ist, wird in Schläge eingetheilt, um alljährlich immer einen Schlag belauben zu können. Bei den canadischen Pappeln, welche den schnellsten Wuchs von allen genannten Laubbäumen haben, wachsen die Zweige in zwei Sommern in so weit heran, daß man ihre Belaubung oder Abästung in zwei Schläge eintheilen kann. Gut ist es aber für die Pappelbäume, wenn man sie dann und wann, etwa in 6 Jahren einmal, um 1 Jahr verschont, mithin erst nach 3 Jahren belaubt, damit die Bäume von den öftern Verwundungen sich wieder einmal erholen und erstarken können. Die Linde und die Eiche wachsen langsamer, man belaubt solche gewöhnlich alle 4 Jahre, die Laubblätter sind aber schöner, größer und geben mehr aus, wenn das Abästen der Laubzweige regelmäßig schon im 3. Jahre geschieht, daher es für den Wirth, welcher hauptsächlich auf die Nutzung des Laubes, und weniger auf den Holzgewinn sieht, am besten ist, die Linden- und Eichenlaubnutzung in 3 Schläge zu theilen.

4. Die Benutzung des Laubes der übrigen genannten Holzarten, als: des Ahorns, der Esche, Erle, Buche, Birke und des Haselstrauches, kann zwar auf dieselbe Art wie bei der Linde und Eiche geschehen, jedoch eignen sich solche mehr zur Strauch- als Baumbelaubung, da ihre Aeste isolirter stehen, und es ihnen eigenthümlich ist, im jungen Zustande, und als Strauch mehreres und besseres Laub zu tragen. Werden in den Forsten dergleichen Holzarten jung als Gebundholz in einem 10- bis 14jährigen Alter benutzt, dann gibt der alljährliche Hau- oder Holzschlag eine gute Laubnutzung. In diesem Falle werden in dem jedesmaligen Holzschlage, welcher im nächsten Winter oder zeitigem Frühjahre zu Gebündholz bestimmt ist, zuvor im

zeitigen Herbste, wenn das Laub sich noch in voller Kraft befindet, die Laubzweige abgeschnitten, gesammelt, eingebunden und auf die beschriebene Art getrocknet. Bei dem Belauben oder vielmehr Abschneiden der Laubzweige, müssen aber die Wipfel an den jungen Bäumen oder Sträuchen im Herbste stehen gelassen werden, weil sonst bei einem warmen Herbste die Bäume neue Triebe machen, dann im nächsten Winter erfrieren und mit sammt der Wurzel aussterben. Bei dem Holzeinschlage nächsten Winter (oder noch besser im zeitigen Frühjahr, ehe die Laubknospen anschwellen, und aufspringen) wird das Holz dicht an seiner Erde von den Wurzeln glatt abgehauen, die Stöcke machen dann im nächsten Sommer starke schöne Triebe, und die Benutzung des Laubes schadet dem ferneren Holzwuchs durchaus nicht.

Die Methode der Laubnutzung ist sehr vortheilhaft, es ist eine Nebennutzung, die man vom Strauchholze, unbeschadet der Holznutzung alljährlich haben kann, und die in laubholzreichen aber futterarmen Gegenden von großem Werthe ist, mithin solche eine ganz besondere Anempfehlung verdient.

5. Die gewöhnliche und beste Zeit der Belaubung ist Ende August, nur die canadische Pappel verlangt eine Ausnahme, weil sie in diesem Monat die stärksten Triebe macht, mithin erst in der letzten Hälfte des Septembers, vor dem Eintreten der ersten Nachtfröste belaubt werden muß, indem sonst bei einem früheren Belauben und einem warmen Herbste die Pappel von neuem treibt, und in dem darauf folgenden Winter gewöhnlich erfriert. Das zu frühe unzeitige Belauben ist die Ursache des an vielen Orten so häufigen Absterbens der Pappeln.

Wir haben hier das Urtheil über den Nutzen des Laubfutters von einem der größten deutschen Landwirthe vernommen,

welches über den Werth des Laubfutters selbst competent ist, wir wollen nun aber auch noch ein competentes Urtheil über diese Nebennutzung aus dem Walde, in Bezug auf seinen Einfluß auf die Substanz des Forstes folgen lassen, welches um so größeres Vertrauen verdient, als es aus einem Lande kommt, welches in Hinsicht auf Viehzucht im günstigsten Rufe steht, und der Mittheiler durch mehrere Schriften, namentlich aber, durch seinen „Lehrer im Walde," rühmlichst bekannt ist, in welcher Schrift selbst auch über den hier vorliegenden Gegenstand viele treffliche Notizen vorkommen. Die hier folgende Mittheilung vom Oberförster Kasthofer, zu Bern in der Schweiz, ist aus der „Zeitung für Landwirthschaft und Gewerbe," Nr. 21 vom Jahre 1833, entlehnt, wo sie unter dem Titel „Laubfutter" vorkommt.

„Würde ein großer Theil der bündnerischen Wälder aus Arven, Eschen, Ulmen, Ahornen und Weißerlen bestehen, statt wie nun aus Fichten, so würde aus solchen Wäldern die Landwirthschaft der Thäler durch Früchte, Streu und Fütterungsmittel ungleich mehr Vortheile, als durch die Weiden gewinnen, die vermittelst der Waldbrände gewonnen werden. Welche Masse von Streu und Düngungsmittel gäbe ein Wald von nur 100 Jucharten (67 Wiener Joch) Weißerlen, der alle Jahre zum dritten oder vierten Theil auf Streue benutzt würde! Welche Fütterungsmittel gäbe ein so großer Ulmen- oder Eschenwald, der alle Jahre zum 10. oder 20. Theile als Schlagholz auf Blätter- und Holzgewinnung zugleich abgetrieben würde! Wahrlich, die Wälder könnten eine unermeßliche Quelle des Nationalreichthums werden, wenn sie forstwirthschaftlich nicht blos auf Holz, sondern zugleich in genauer und beständiger Beziehung auf

landwirthschaftlichen Bedarf behandelt, und vorzugsweise solche Holzarten angezogen würden, die diesem Bedarf je nach dem Lokal am besten entsprechen würden. Es könnte gegen die Gewinnung der Laubblätter zur Futtervermehrung eingewendet werden, daß die Bäume ohne Gefahr ihres Lebens und Gedeihens nicht ihrer Blätter beraubt werden dürfen, und diese Gefahr müßte in der That eintreten, wo die Bäume zu oft in einer Jahreszeit ihrer Blätter beraubt würden, die eine zu nachtheilige Wirkung hätte. Die Benutzung der Blätter kann aber Statt haben, ohne jene nachtheiligen Folgen befürchten zu müssen; sie muß nur nicht alle Jahre, und muß nur im Frühjahr, bald nach der Entwickelung, oder im Spätherbst vor dem Abfall der Blätter geschehen. Im Bernischen Oberland und im Emmenthal werden die Eschen, die auf Laubfutter benutzt werden, alle zwei Jahre ihrer Blätter, und abwechselnd ihrer Zweige alle zwei Jahre beraubt, ohne daß dieses Entblättern und Verstümmeln dem Leben der Bäume Gefahr bringt. Geschieht der Hieb des Reißig's oder Schlagholzes im Herbst, kurze Zeit vor dem Abfalle und Welken der Blätter, so ist für den Stock kein Nachtheil zu besorgen, die nährende Kraft der Blätter wird aber geringer sein, als wenn der Hieb im Frühjahre geschieht" *).

Der Verf. ist im Besitz einer großen Sammlung von derlei Mittheilungen über Laubfutter, allein der Raum erlaubt es nicht, sie hier aufzuführen, wir werden daher nur einen Theil davon in größter Kürze mit Nennung der Quellen aufnehmen.

---

*) Liebich's allgemeines Forst- und Jagd-Journal, IV. Jahrgang, Seite 154.

Im Archiv für deutsche Landwirthschaft, Juli 1833, finden wir zwei höchst lesenswerthe Aufsätze über Laubfütterung. Es wird darin dem Laubfutter mit aller Wärme das Wort geführt. Der Birnbaum, heißt es darin, übertrifft im Aushalten der Dürre alle Obstgattungen. Man sieht alle Laubhölzer noch grün, wenn schon alle Fluren von der Sonne versenkt sind. Nur Ungewohnheit steht bei uns der Laubfütterung im Wege, sagt der Verf. Laub kann man ziehen, wo weder Klee noch Futtergewächse fortkommen. Auch bei großer Nässe und großer Ueberschwemmung hilft uns das Laubfutter aus der Noth *).

Im zweiten Artikel heißt es: daß ein besonderer Beweis über den großen Werth des Laubfutters zu führen nicht mehr an der Zeit ist, indem dieses gewöhnlich dem Heue gleich gerechnet werde und dem Viehe besonders gesund sei. Nur Unkenntniß ist es, welche Nothfutter daraus macht. Es ist kein Hauptfutter, aber ein sehr ausgiebiges Beifutter. Die Schafe verzehren nicht nur aus dem ihnen vorgelegten Reißig die Blätter, sondern auch die schwachen Zweige. In der Schweiz wird das Laub, wie Kohlblätter, eingesäuert, wozu es natürlich gestreift werden muß. **)

Ueber Laubfütterung finden wir ferner aus dem elbogner Kreise Böhmens im V. Jahrgange „allgemeines Forst- und Jagdjournal," Seite 49, eine sehr lesenswerthe Abhandlung. Dort sammeln vorzüglich die Kleinleute mit und ohne Grundbesitz das Laub als Futter und Streue. Im Jahre 1834 ist es aber wegen Futternoth von

---

*) Liebich's allgemeines Forst- und Jagd-Journal, IV. Jahrgang, Seite 47.

**) Liebich's allgemeines Forst- und Jagd-Journal, IV. Jahrgang, Seite 53.

den Dominien emsig gesammelt worden, wo man es immer nur bekommen konnte. Die Resultate werden für Ziegen und Schafe als die besten, wie man nur wünschen kann, ausgegeben. Wer Ziegen und Schafe hält, verfüttert viel Laub, und ganz unbekümmert, ob viel oder wenig davon liegen bleibt, da der Abfall als Düngmittel treffliche Dienste leistet. Selbst als Winterlager wird statt Stroh bei den armen Leuten das Laub verwendet.

Aus Karlsruhe berichtete Herr Forst-Candidat Gerwich laut „allgemeinen Forst- und Jagdjournals," V. Jahrgangs Seite 65, daß dort arme Leute, die sich keine Kuh anschaffen können, eine Geis oder Ziege halten. Sie führen sie im Sommer am Strick auf die Feldränder und Raine, die mit kleinem Gesträuche bewachsen sind. So wie in der Familie aber kein Knabe vorkommt, geht Mann oder Weib in den Wald, und holt sich da, besonders in den Weißtannen- und Buchenbeständen das Laub der in dieselben angepflogenen Saalweiden, und füttert solches den ganzen Sommer über grün. Die Ziegen geben bei diesem Futter gute Milch und erhalten sich sehr gesund. Für den Winter wird das Laub der Saalweide, Hainbuche, der Esche und des Haselstrauches ꝛc. gesammelt und an der Luft, nicht aber an der Sonne getrocknet, welche das Laub lederhart machen soll.

In der schlesischen landwirthschaftlichen Zeitschrift III. Jahrgangs, 4. Bandes, 2. Heftes, ist Seite 25 ein Artikel vom Wirthschafts-Inspector Fiedler unter dem Titel „Bemerkungen über Vertheilung des Viehfutters" ꝛc. enthalten, der durchaus zu Gunsten des Laubfutters spricht. Von 18pfündigen Gebünden blieben 12 Pfd. Holzrückstände, die 6 Pfund Laubfutter werden dem Heu ganz gleich gehalten

Die Schafe bekamen es gegen das Frühjahr bei der ersten grünen Weide und wurden vom Durchfall ganz verschont.

Eben so enthält das würtemberg. landwirthschaftliche Correspondenz=Blatt *) unter dem Titel: „Viehfutter=Surrogate" einen sehr merkwürdigen Artikel, wo auf der Alp 1834 wegen Mangel an Viehfutter zu Hayingen die Bürger, wie in der Umgegend die Landleute weder Pferde noch Rindvieh durchzuwintern wußten, sie nahmen daher ihre Zuflucht in die Waldungen, sammelten Sallenlaub (**Salix capraea**), welches geschnitten und als Häckerling mit etwas Hafer gemischt den Pferden gegeben wurde, wobei sie sich ausgezeichnet wohl befanden. Mangel an diesem Laube nöthigte sie zu Buchenlaub. Mit beiden Laubgattungen füttert man den ganzen Sommer hindurch Pferde und Rindvieh. Im Spätjahre fehlte es auch daran, man nahm daher Eichen= und Haselnußlaub. Das Laub der Saalweide wurde jedoch Allem vorgezogen, indem man behaupten wollte, daß das Rindvieh dabei sogar mehr und bessere Milch gegeben habe. Auch Eschen= und Ahornlaub wurde in der Nachbarschaft mit gutem Erfolg verfüttert.

In den Verhandlungen der Wiener k. k. Landwirthschafts=Gesellschaft vom Jahre 1836 kommt vom Hrn. Paula Pitsch eine Mittheilung über Laubfütterung eben auch von besonderem Interesse vor.

Von dem Laube hatten die Schafe jenes von der canadischen Pappel, von der italienischen= und Balsampappel, von der Linde, Akazie, Eiche, Birke, Ahorn, Espe und Weide am liebsten, (Eschen, Ulmen, Schwarzpappeln, Haseln gibt es daselbst nicht). Von der Buche und dem

*) Correspondenz=Blatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, Jahrgang 1835, Heft 3.

Hornbaume schien ihnen das Laub weniger zu schmecken. Es wurden im August und September 1834 gewonnen 868 Schock Laubbündel. Jenes Laubfutter, welches im Tagelohne gewonnen wurde, machte 162 Schock, die durch 403 Tagelöhne im Betrage von 141 fl. 3 kr. W. W. erlangt worden sind. Das Schock kam daher auf 21 kr. C. M. zu stehen, während der Centner Heu 2 fl. C. M. kostete. Ferner wurden von Linden aus einer Fichtenkultur 172 Schock Laubbündel mit 360 Handtagen für 58 fl. C. M. erworben. Nach den Gewichtsproben hatte 1 Bund durchschnittlich 6 Pfund Laub. Sämmtliche 868 Schock lieferten sohin 446 Centner 40 Pfd. Laubsubstanz. Das Schafvieh drängte sich zu diesem Futter und zog es nach mehrfachen Versuchen minder gutem Heu vor. Man kann nach Allem annehmen, sagt der Verfasser, daß dieses Futter dem besten Heu gleichgestellt werden kann.

In der Schrift: „Aushilfe in der Noth um Futter und Dünger," sagt der Herr Verwalter Pospischil in Mähren, daß in zwei Futtermißjahren das Laubfutter mit bestem Erfolge verfüttert worden sei. Die Gebünde wurden zu 10 Pfund Gewicht gemacht. Die Schafe erhielten im Winter statt ½ Pfd. Heu 1 Pfd. Laubfutter, die Thiere verzehrten auch die jungen Rüthchen; 100 Pfund Laubfutter kosteten an Werbungskosten 10 kr. C. M. Es wurden für 72 fl. C. M. 400 Cent. Laubfutter gewonnen und 200 Cent. Heu für 280 fl. C. M. erspart. Von 100 Pfd. Laubheu erübrigten 25 Pfd. Ruthen, alles Uebrige hatten die Schafe verzehrt.

Im „Waldbau nach neuen Grundsätzen, als die Mutter des Ackerbaues," Prag 1834, sprach der Verfasser die Vermuthung aus, daß junges Fichten- und Tannenreißig im Winter für das Schafvieh eine gesunde und gute

Nahrung geben dürfte, indem es im Winter auf vielen Maierhöfen den Schafen als Präservativmittel gegen die Lungenfäule gegeben würde. In den Verhandlungen des böhmischen Schafzüchter-Vereins, Prag 1831, wird dieses Reißig Seite 13 eben auch als Mittel empfohlen, welches vorzüglich die Kraft und Thätigkeit des Absonderungsprozesses erheben und auf die Haut besonders wirken soll. Es wird weiter erwähnt, daß die Wachholderbeeren, Knospen und Blätter (Nadeln) von Tannen und Fichten, wie Pappeln den Wachsthum der Wolle, unbeschadet ihrer Feinheit und Sanftheit, befördern dürfte. Nach diesen Eröffnungen sollte man billig folgern können, daß, wenn das Fichten- und Tannenreißig in größere Aufnahme kommen sollte, dadurch der Wollfeinheit kein großer Abbruch gethan werden dürfte. Zu dem letzteren Schlusse führte um so mehr auch den Verfasser das Urtheil eines sehr competenten Landwirthes, des Erzherzoglichen dermaligen Güter-Oberdirektors Ržehoc, der schon 1823 in den mährischen landwirthschaftlichen Mittheilungen die Nachricht gab: daß im Teschner Gebiete in Oesterreichisch-Schlesien die Schafe im Frühjahre (Schafstand 20,000) mit Tannenreißig und Buchenlaub gefüttert werden, daß dieses Futter gute Dienste thue, wenn es nur immer hinreichend zu haben wäre. Im Jahre 1834 erfolgte vom Verfasser in seinem „Waldbau nach neuen Grundsätzen“ diese Mittheilung hinsichtlich des jungen Fichten- und Tannenreißigs für Schaffutter; im Jahre 1835 fand er nun in den Verhandlungen und Schriften der öconomischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur II. Band, 1. Heft, Breslau 1836, Seite 57 Folgendes: *)

---

*) Liebich's allgemeines Forst- und Jagdjournal, IV. Jahrgang, Seite 129.

„Herr Domainen-Director Plathner zeigte Wollproben der feinsten Qualität diesjähriger Schur von 6 Hammeln vor, die er den ganzen Winter hindurch lediglich mit Tannen- und Fichtennadeln und dergleichen kleinem Reißig, dessen junge Triebe sie auch besonders gern fressen, hatte füttern lassen und die sich von der Wolle anderer 6 Schöpse, die dabei auch Stroh bekommen hatten, so wie von der Wolle aller übrigen anders gefütterten Schafe gar nicht unterschieden. Derselbe wird echte Heideschafe aus dem Lüneburg'schen kommen lassen, um einen Versuch mit deren Fütterung in gleicher Art zum Behuf der Fleischerzeugung zu machen."

Im zweiten Hefte der Verhandlungen des Schafzüchter-Vereins in Böhmen, Prag 1832, finden wir Seite 120 aus dem Berichte des Herrn Directors Richter aus Lobositz unter C die Nachricht, daß:

„in Gegenwart des Forstbeamten ein Versuch, in einem dreijährigen Ausschlage pr. 63 Strich von Birken, Eichen und Espen 300 Stück Schafe im Monat Juni, wo das Gras am üppigsten stand, zu weiden, mit gutem Erfolge gemacht wurde, und man die volle Ueberzeugung erlangt hat, daß die Schafe außer den **Espen** nichts angreifen, so lange Gras vorhanden ist, daher man in einem solchen Schlage zur besten Zeit durch 2 bis 3 Wochen Weide gewinnt."

Wenn nun gleich die Schlußfolge, nach Seite 145 des ersten Theiles dieser Schrift ganz vergriffen ist, so ist doch diese Mittheilung von hohem, und um so größerem Interesse, als der Versuch einen andern Zweck hatte, indem wir daraus entnehmen, daß auch hier das Laub der Zitterpappel oder Espe von den Schafen, selbst bei hinreichendem Futter,

begierig verzehrt wird, während sie die andern Holzarten nicht berühren.

Leider war der Verfasser im Jahre 1824, mithin vor 20 Jahren schon, nicht so glücklich, 5 Joch Waldgrund zur Espenkultur bei 5jährigem Umtriebe auf der Herrschaft Krzesetitz in Böhmen in Anbau gebracht zu sehen, wo es damals neben Futtermangel Holzabsatzmangel gab. Da nun die Espe noch ein vortreffliches Schutzmittel für edlere Holzarten abgibt, und ihre Wurzel eine so große Ausdauer besitzt, so kann sie für die Futterwirthschaft nicht dringend genug empfohlen werden.

Zum Schlusse dieses §. kommen wir nun noch auf die Akazie, für welche der Verfasser seit 20 Jahren eine Masse interessanter Notizen gesammelt hat, wofür hier leider aber der Raum zu beschränkt ist. Wir müssen uns daher auf einen ganz kurzen Auszug beschränken.

Der Botaniker zählt bekanntlich die Akazie unter die Kleearten, und sie möchte in Bezug auf Laubfutterwirthschaft ganz unstreitig schon im ausgedehntesten Sinne in Deutschland in Kultur stehen, wenn nicht der Verfasser zweimal im Moment seine Mittheilungen durch umfangsreiche Erfahrungssätze unterstützen zu können, durch wahrhaft höchste, an's Unglaubliche reichende Indolenz und Bosheit um alle Belege gekommen wäre.

Ihr gefiedertes Blatt, ihr, alle Vorstellungen überragendes Wurzelsystem im tiefgelockerten Boden, ihre polypenartige Natur stellen sie in Bezug auf Holzmasse, wie Dauer und Schönheit ihres Holzes, in Bezug auf Brennkraft; in Bezug auf Werth und Menge des Futterlaubes allen Holzarten, auch der canadischen Pappel voraus.

Bei der Waldfeldwirthschaft tritt sie ganz in Vorder-

grund, so weit immer die Buchenregion reicht, und sie wird durch Acclimatisirung bei einer frühen Mannbarkeit und hoher Fruchtbarkeit, bald in die Gebirge Deutschlands, wenn auch nicht auf die höchsten Punkte einwandern; sie folgt aber nur in Gegenden hoher Bevölkerung und hoher Kultur. Wir wiederholen es, daß sie beim Waldbau dieselbe Revolution hervorbringen wird, was die Kartoffel beim Ackerbau bewirkte. Keine Holzart erfüllt im lockeren reinen Boden die Bedingungen für die größte Masseproduction nach Liebig, Baussingault, Saussure, Solly jun. ꝛc. mehr als die Akazie, aber natürlich ist von Bauholz hier keine Rede. Wenn die deutschen Regierungen dieses kennen möchten, so würden sie den Anbau der Akazie nach allen ihren Kräften befördern, und dieses um so mehr, als sie durch eigenes Laub den undankbarsten aber lockern Boden bald befruchtet. Nie, und in keiner Zeit ist einer Holzart größeres Unrecht angethan worden, als der Akazie, durch die Broschüre des verstorbenen von uns hochverehrten königl. preuß. geheimen Staatsraths und Oberlandforstmeisters Hartig, nie ist eine Kritik dieser Art aber auch früher und schlagender durch die Erfahrung widerlegt worden, als jene des sonst hochgefeierten Forstmannes. Nach den eigenen Mittheilungen Hartig's über die Dauer der Hölzer steht die Akazie oben an, und ihr Laub dürfte sogar von den Schafen dem allerbesten Heu gleich gehalten werden. Im so sehr trocknen Jahre 1834, wo um Prag alle Bäume das Laub verloren, prankten des Verfassers Akazien auf einem Versuchsfelde in höchster Ueppigkeit, ob sie gleich auf einem Grunde vorkamen, der nach Aussage des betreffenden Winzers selbst für die Weinrebe zu schlecht war. Ferner hat dieser Baum seinen Feind in seinem

Vaterlande zurückgelassen, was den Futterwerth ihres Laubes erhöht. *)

§. 126.

Anbau des Beschirmungsholzes.

So wie wir uns veranlaßt finden, das Streubedürfniß allein zu befriedigen, werden wir Fichten und in einzelnen Fällen auch Tannen als Beschirmungsholz zu wählen haben, und dann lassen wir den Boden im nächsten Frühjahr nach der letzten Fruchterndte, wenn das Oberholz bereits ausgesetzt ist nur nach dem Pacht-Contrakte mit der Haue lockern, ihn mit 25 Pfund Fichtensamen ansäen und die Saat unterharken.

So wie wir aber, wie es meist der Fall sein wird, das Unterholz für Futter und Streue zugleich anbauen, lassen wir ihn umstechen und besetzen ihn durchaus mit Stecklingen von der Espe, canadischen Pappel, Schwarzpappel, Saalweide oder der Akazie, welche ebenfalls als Steckling zu behandeln geht.

In diesem Falle müssen wir die Stecklinge erst dann vom Baume oder Strauche schneiden, wenn die Knospen schon zu schwellen anfangen; müssen die Stecklinge erst 24 Stunden in's Wasser legen, sie 12 bis 16 Zoll lang halten, sie nicht von all zu dünnen oder zu starken Zweigen nehmen, und uns beim Aussetzen hüten, daß die Rinde beschädigt wird.

Die Entfernung der Reihen und der Stecklinge in den Reihen richtet sich ganz nach den Baumreihen des Ober-

---

*) Siehe Liebich „die Altenburger IV. Preisfrage," Seite 44, Prag 1844, Preis 1 fl. C. M. und Liebich „die Hungersnoth im böhmischen Erzgebirge," 30 kr. C. M.

holzes und der Holzart. Unter 12 Zoll dürfen wir die Stecklinge in den Reihen nicht setzen, die Reihen aber nicht viel unter 3 Fuß Weite machen, um dazwischen später exterpiren zu können. Dieses Exterpiren darf aber im ersten Sommer nicht Statt finden, indem sich erst die Stecklinge stark bewurzelt haben müssen. Alles Unkraut muß demnach mit der Haue entfernt werden, aber dieses darf dann nicht bei großer Hitze hinweg kommen, wenn es aus hohen Stengeln besteht und die Stecklinge gegen die brennenden Sonnenstrahlen schützt. Der Verfasser war, einer Reise wegen genöthigt eine solche Reinigung vor mehreren Jahren vornehmen zu lassen; das Wetter war anhaltend regnerisch, als es aber geschehen war, trat während seiner Abwesenheit, mit dem nächsten Tage nach vollbrachter Arbeit, trockne heiße Zeit ein, und seine üppig stehende Kultur unter hohem Unkraut fand er bei seiner Rückkunft total vernichtet.

Die Akazie gibt früh und sehr viel Samen, sie ist mithin am besten durch Pflanzen zu erziehen. Das Laub der Stecklinge läßt man im Herbst in den ersten Jahren mit Hauen unterhacken. Das Exterpiren ist vom 2. Jahre an öfter zu wiederholen.

§. 127.

Die Lichtungen.

Die leichte Anwendung und die Vortheile der Lichtungen vor den Durchforstungen haben wir in den §. §. 23, 25, 26, 27 bereits auseinander gesetzt.

Ihr Eintritt hängt von dem mehr oder weniger dichten Stande der Bestände auf den ehemaligen Waldfeldern ab, wobei die Holzart, der Boden, die Höhen- und Himmels-

lage, die Modificationen angeben würden, wenn wir es mit Durchforstungen zu thun hätten. Da wir aber schon bei der Kultur der Waldfelder die Art und Weise bezeichnet haben, unter welchen diese Lichtungen vorzunehmen sind, und der Boden durch Beschirmungsholz gedeckt ist, so haben wir sie dann einzulegen, wenn sich die Aeste des Oberholzes zu schließen beginnen. Dabei ist es besser, eher zu früh als zu spät damit zu kommen, weil wir sonst an Zuwachs beim Oberholze verlieren, besonders aber das Unterholz durch zu starke Beschirmung zu Grunde geht, und sich dann sehr schwer solche Lücken ausbessern lassen.

Bestimmte Perioden kann man dafür vorhinein nicht angeben, weil selbst die Witterung großen Einfluß übt. Zwei trockne Jahre liefern weniger Kohlenstoff als ein nasses warmes Jahr.

Da ferner die Birke in freier Stellung bei beschirmtem Boden große Zuwachsresultate gibt, mithin viel gebaut werden dürfte, wo man nicht unter Einem auf Baumfrüchte, Rücksicht nimmt, so werden wir, wo sie und die Lärche prädominirt, weniger bald das Oberholz hinwegnehmen, das heißt lichten dürfen, als dort, wo dicht belaubte Bäume den Bestand bilden. Auf Mittagslehnen können wir dunkler halten, als auf Ost- und Nordlehnen. Höchste Ausbildung des Pflanzenorganismus muß uns für das Oberholz zum Maaßstaabe dienen.

Dreizehntes Kapitel.

Beschützung der Kulturen.

§. 128.

Beschützung gegen Gras und Unkraut.

Bei der Holzzucht oder unserer Doppelwirthschaft gibt es keine Kahlschläge, von Gras und Unkraut kann dabei also keine Rede sein.

Bei der Waldfeldwirthschaft bekommen wir einen durch Behackfrüchte ganz reinen mürben Boden zur Kultur; besamen wir diesen mit frischem gutem Holzsamen, oder bestecken ihn mit Stecklingen zur gehörigen Zeit und nach ertheilter Vorschrift, so können wir nicht füglich Unkraut in unsere Kulturen bekommen. Ist aber dennoch solches wie immer vorhanden, so müssen wir es rupfen lassen, wofür man in Böhmen bei den Kulturen recht gern Handarbeit leistet, und sich wegen Beschädigungen sehr vorsieht. Um aber auch dadurch von allen Auslagen befreit zu sein, ist es gut in das Pachtprotokoll der Waldfelder die Klausel zu zu geben, daß auch jeder Pächter verbunden ist, bei Reinigung der Kulturen von Gras oder Unkraut, sein Pachtstück unentgeldlich zu reinigen.

Im §. 126 ist übrigens schon erwähnt, daß hochstängliches Unkraut, welches den Boden nicht verfilzt, oft bei Hitze mehr nützt als schadet. Nur dann, wenn im Winter solches Unkraut die Kulturen bei starker Lagerung durch Schnee ersticken könnte, oder wenn es den Boden zu sehr verfilzt, muß es entfernt werden. Dort wo die Waldfeld=

wirthschaft einführbar ist, ist die Bevölkerung dicht, und es hat überall wie in Böhmen, um die Entfernung dieses Unkrautes keine Noth. Die Menschen geben dabei auf die Pflanzen sehr acht.

§. 129.

Beschützung gegen das Vieh.

Die Grundlage der Reformation des Waldbaues führt von der extensiven zur intensiven Holzkultur. Wir streben nach größter Ruhe, nach größter Fruchtbarkeit des Waldbodens, und suchen alle äußern Eingriffe sorgfältig zu entfernen. Produciren wir also auf gleicher Fläche zwei- und dreimal mehr Holz, und sind wir durch die Lehren der Reformation zur Einsicht gekommen, daß alle geschlossenen jetzigen Holzbestände von der Kultur bis zum schlagbaren Bestande mehrmalen stark gelichtet werden müssen, um sie frei zu stellen und in erhöhten Zuwachs zu bringen, so muß sich uns auch die Ueberzeugung aufdringen, daß wir in die Lage kommen, einer bedeutend gestiegenen Bevölkerung Holzgrund abtreten zu können. Wenn nun nebenbei noch der Wald im Interesse der Landwirthschaft auf Streu und Laubfutter erzogen werden muß, um von ihm größte Holzproduction zu erwerben, so führt uns die neue Wirthschaft auf dem allerkürzesten Wege dahin, die Viehhütung beschränken und nach und nach sie ganz aus den Forsten verbannen zu können.

§. 130.

Beschützung gegen das Streurechen.

Alles das, was wir im vorigen §. gegen die Viehweide gesagt haben, gilt auch gegen das Streurechen.

Wir haben uns im §. 78 des ersten Theils dieser Schrift über diese Waldpest so umständlich ausgesprochen, daß wir uns nur darauf zu berufen haben.

Unsere Wirthschaft liefert grüne Streue massenartig, es kann also gar nicht schwer werden, die Bodenstreunutzung aus den Forsten zu weisen.

§. 131.

Beschützung gegen Menschen, Thiere und Naturereignisse.

Dort wo die Gelegenheit zum Frevel und Diebstahl fehlt, hört das Uebel von selbst auf. In unsern Kulturen kann nur in den seltensten Fällen Gras vorkommen, oder es können Beersträucher wuchern, wir entgehen also jenen Gefahren. Von Strichvögeln und Mäusen haben wir noch weniger zu fürchten. Gegen Insekten schützen kräftige Pflanzen am besten. Das beste Schutzmittel ist aber die Hebung des moralischen Zustandes der Insassen und dahin führt das sogenannte Schwarzebuch sehr wesentlich.

Unter dem Titel „das Schwarzebuch" wird beim Forstamte ein eigenes Buch deponirt, in welches die Hauptfrevel eingetragen werden. Den Richtern des Dominiums wird dieses vom politischen Amte beim Amtstage feierlich mit der Weisung bekannt gegeben, daß jeder Frevler, der in dieses Buch dreimal eingetragen wird, von allen Arbeiten beim Forst-, Wirthschafts- und Hüttenamte ausgeschlossen wird; die Richter machen dieses den Gemeinden bekannt.

Scheinbar ist dieses ein sehr unwirksames Mittel, in der Prax macht es aber gute Wirkung, wovon sich der Verfasser auf seinen Inspectionsreisen vielfach überzeugt hat.

Die Drohung „ihr werdet in's Schwarzebuch" kommen, gab Veranlassung, daß ihn die Frevler um Alles in der Welt haten, ihnen Alles anzuthun, nur keine solche Strafe.

Schonungstafeln und Strohwische sind als Regel zur Warnung durch's Gesetz vorgezeichnet, damit die Menschen wissen, daß solche Orte verschont werden müssen; wollen wir uns also nicht der Gefahr aussetzen, vom Richter mit unserer Klage abgewiesen zu werden, so müssen wir uns solcher Warnungszeichen bedienen, um volles Recht zu finden.

§. 132.

Beschützung durch Einfriedigungen.

Dort, wo Kulturen mit stark befahrenen Wegen grenzen, oder wo Weidevieh in die Waldungen darf, an Viehtriften, müssen wir die Kulturen gegen das Eindringen des Viehes sichern, und da sind die Gräben das leichteste und kostenloseste Mittel.

Man macht sie oben 3 bis 4 Fuß breit und bis 3 Fuß tief. Bei lockerem Boden bekommt die Sohle des Grabens den dritten Theil der Uferbreite, weil die Wände eine sehr sanfte Böschung fordern, sollen sie nicht bald zusammenstürzen. Im lockern Boden muß deshalb der Graben aber auch eine größere Tiefe erhalten, weil sonst das Vieh sehr leicht hineintreten kann.

Der Auswurf kommt nach der Kulturseite, und darf nicht unmittelbar bis an den Grabenrand geworfen werden, weil sonst der Graben mit herabrollender Erde bald gefüllt wird, sondern sie muß 2 bis 3 Zoll vom Ufer entfernt werden. Bei so gearbeiteten Gräben ist gegen das Vieh hinreichende Sicherheit, da Ziegen nicht in den Wald dürfen.

Sehr gut thut man, den Aufwurf entweder dicht mit älteren 5- bis 6jährigen Setzlingen zu bepflanzen, und dadurch eine Art Baumwand zu bilden, oder aber ihn mit Akazien zu besetzen, die man sogleich stark einstutzt. Geht der Graben dann ein, so steht die Baum- oder Spalierwand als Schutzmittel da. Akazienspaliere sind mit dem zweiten Herbst ganz vollständig ausgebildet, insofern man es versteht, sie richtig zu behandeln. Gehen Pflanzen davon ein, so nimmt man die Zweige der nächsten Akazien, und legt sie als Ableger in den Boden. Zu diesem Behuf macht man in der Richtung des Spalieres ein Gräbchen, legt von der nächsten oder von beiden nächst stehenden Akazien Zweige hinein, befestigt mit Haken, die der erste beste Baum oder die Akazien selbst geben, diese Zweige, und richtet davon einige Knospen auswärts über den Boden, indem man nun das Gräbchen zumacht und darauf sieht, daß der ganze Zweig mit Erde bedeckt ist. Wenn nun alles so zubereitet ist, kerbt oder schneidet man den in die Erde versenkten Zweig unten am Boden vom Mutterstocke zur Hälfte ein, damit er nur mit dem halben Cylinder Nahrung von der Wurzel des Mutterstockes bekommt, sorgt aber auch dafür, daß diese Stelle durch Rasenstücke belegt und mit Erde bedeckt, sohin nicht der Sonne ausgesetzt wird. In diesem Zustande treibt der Zweig bald Wurzeln und Triebe nach unten und oben, und die Lücke ist bald gefüllt.

Solche Akazienspaliere sind, wie erwähnt, in 2 Jahren hergestellt, während Spaliere aus Weißdorn 10 bis 20 Jahre erfordern. Man muß sich in der That wundern, wie man jetzt noch über Weißdornspaliere ganze Broschüren schreiben und Anzeigen derselben fast zum stehenden Artikel in öffentlichen Blättern machen kann. Am besten ist es, solche Spa-

liere unter die Pflege eines armen Ziegenhalters gegen die Verpflichtung zu stellen, für den unentgeltlichen Bezug des Laubes und der Zweige sie in steter Ordnung und Pflege zu erhalten.

Allerdings werden solche Spaliere in den ersten paar Jahren von Hasen und Rehen stark heimgesucht, das macht aber durchaus nichts, insofern wir sie nur richtig zu behandeln verstehen.

Für die Plantagen empfehlen wir den allgemein bekannten Sprossenzaun als bestes Schutzmittel gegen Vieh und Wild.

Vierzehntes Kapitel.

Von den Kosten bei dem Waldbau.

§. 133.

Von den Kosten bei dem Holzanbau.

Die Kosten beim Waldbau sind von so mannigfacher Art, daß sich dafür gar keine Normen geben lassen, weil sie zu viel von den Ortsverhältnissen abhängen, auch die Kulturstufe des dirigirenden Forstbeamten zu großen Einfluß übt.

Es ist dem Verfasser ein Dominium mit großen Forsten bekannt, wo bei eigenem Samen alle Riffensaaten durchschnittlich pr. Joch 44 fl. W. W. oder 16 fl. 48 kr. C. M. kosten, die Forsten liegen in einer sehr bevölkerten Gegend, wo alle Waldproducte im höchsten Preise stehen. Es müssen aber die meisten Kulturen total verändert werden, da hier zehnmal zu viel des Guten gethan ist. Bei andern Dominien kosten aber wieder alle Kulturen nicht einen Gulden, weil der di-

rigirende Forstbeamte in einer viel weniger günstigen Lage ein intelligenter Mann ist.

Verbindet man den Feldbau mit dem Waldbau, so kosten die Kulturen nicht nur nichts, sondern sie bringen noch ein bedeutendes Kapital, worüber der §. 109 näheren Aufschluß gibt.

Bei dem bisherigen Kulturverfahren haben wir alle Saaten im Großen auf den Kahlschlägen strengstens verboten, und nur Pflanzungen seit einer Reihe von Jahren anwenden lassen. Zu diesem Behuf haben wir uns, namentlich beim Nadelholze und den Birken, der großen eisernen Pflanzenbohrer bedient, und das Nadelholz den ganzen Sommer hindurch durch eigene Planteurs (abgerichtete Taglöhner) betreiben lassen. Diesen Leuten wird die Kulturfläche, wie sie die Wirthschaftskarte und das kleine Wirthschaftsbuch des Revierverwalters enthält, genau der Fläche nach angegeben. Sie erhalten für das Schock 5—7jähriger Fichtenpflanzen 4—5 kr. C. M. Bei 1600 Pflanzen kostet das Joch 1 fl. 46 kr. C. M. bis 2 fl. 13 kr. C. M.

Nach Seite 222 finden wir aus fremder Feder die Ertragsresultate zwischen Saat und Pflanzung.

Hiernach gibt ein Joch von 1600 Quad. Klaftern:

Bei der Pflanzung	1839	1144	Cub. Fuß.
	1843	2512	dto.
Bei der Saat	1839	785	dto.
	1843	1446	dto.

In 4 Jahren sind pr. Joch zugewachsen:

Bei der Pflanzung	1368	dto.
Bei der Saat	661	dto.

Im Durchschnitt für 1 Jahr:

Bei der Pflanzung	342	dto.
Bei der Saat	165	dto.

Setzen wir nun 3jährige Kiefern aus, so gewinnen wir einen zweijährigen Zuwachs, daher hier 684 Cub. Fuß oder 11 ½ Klafter, und wenn wir den Preis sehr gering anschlagen, und die Klafter nur mit 4 fl. C. M. in Rechnung stellen, so gewinnen wir durch diesen Zuwachs 46 fl. C. M. Wir bekommen dann aber immer noch jährlich statt 165 Cub. Fuß 342 Cub. Fuß Durchschnittsertrag, folglich gegen die Saat 2 ½ Klafter mehr, welches um 10 fl. C. M. die Bodenrente erhebt. Mag nun auch durch zweckmäßige Durchforstungen die Saat der Pflanzung im Ertrage später näher rücken, so hat die erstere doch gegen die letztere schon ein **erhöhtes** Einkommen geliefert und ein Kapital bereits geschaffen, welches dann schon mehr Interessen gibt, als der jährliche ganze Zuwachs der Saat beträgt. Es ist bedauerlich, daß von Seite der Forstsection jener höchst achtbaren Versammlung diesem Umstande nicht größere Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Möge H. P. B. ferner noch von diesem comparativen Versuche von Zeit zu Zeit Nachrichten geben.

Die Kosten der Kulturen sind daher sehr zu würdigen, natürlich müssen wir dann aber auch erwägen, welche Resultate die Art der Kultur liefern kann. Bei Pflanzungen legen wir das Kulturkapital auf 40 Jahre aus, bei Saaten gewiß auf mindestens 70 bis 80 Jahre.

Aus dieser Pflanzung spricht sich deutlich aus, was der kräftige Organismus, wenn er von früher Jugend recht stark ausgebildet wird, zu leisten fähig ist, und wie es darum Noth thut, unsere ganze Waldbaulehre zu reformiren.

Auf dem Standpunkte, wohin ihn die bestehende Schule gestellt hat, sind wir Forstmänner die Producenten der Holztheuerung und die Beförderer der englischen Uebermacht auf dem Continente, und dabei sehen wir ruhig zu, wie alle

Jahre bis 50,000 Deutsche wegen Mangel an Raum ihr Vaterland verlassen müssen, damit wir aus unserem sanften Schlafe nicht aufgerüttelt werden dürfen.

Unsere Waldsaaten beschränken sich auf die Holzzucht, wo beim Wundmachen des Bodens ein Arbeiter täglich nicht viel weniger als einen preuß. Morgen zu Stande bringen kann. Drei starke Menschen machen täglich 1 Joch fertig, dieses macht à 16 kr. 48 kr.; rechnen wir dazu noch 25 Pf. Waldsamen, bei eigener Erzeugung zu 1 fl. 12 kr. C. M., so macht die ganze Auslage pr. Joch 2 fl. C. M.

Auf den Waldfeldern haben wir beim Holzanbau die Arbeit ganz ohne alle Auslagen, mit Abrechnung des Aushebens der Heister in der Plantage; aber auch diese Auslage können wir beseitigen, wenn wir uns aus den Pächtern die gewandtesten und verläßlichsten Menschen dafür auswählen, und ihnen für einen Tag beim Ausheben zwei Arbeitstage rechnen, insofern sie fleißig und vorsichtig die Heister heben, und auf die Haarwurzeln dabei vorzüglich Rücksicht nehmen.

§. 134.

Von den Kosten der Einfriedigungen.

Die im §. 132 bezeichneten Gräben kommen pr. Klafter-Länge bei ziemlich hartem Boden auf 3 bis 4 kr. C. M. zu stehen, werden am besten gegen Accord besorgt und auch am besten von gewandten Taglöhnern hergestellt. Ein geübter Arbeiter macht täglich 5 bis 6 Klft. Länge bei 4 Fuß oberer Breite und 3 Fuß Tiefe, kann sich also 16 bis 24 kr. C. M. verdienen.

Von den bezeichneten Spalieren macht ein Taglöhner täglich 50 Klafter fertig, das heißt, er macht sich selbst das

schmale Gräbchen fertig, setzt die Pflanzen bei 2 Fuß Entfernung hinein, und schüttet nun alles zu, so zwar, daß bis auf das Einschlemmen alles, auch das Heben der Setzlinge in der Nähe, von einem Manne in einem Tage besorgt werden kann.

Für die Umzäunungen läßt sich kein Maßstab geben, überdies bedürfen wir davon nur sehr wenig.

Fünfzehntes Kapitel.

Von Führung der Rechnung bei Kulturen.

§. 135.

Das Kultur-Register.

Das Kulturregister muß über jede einzelne Kultur geführt und abgeschlossen werden, damit man daraus ersehen kann, was jede einzelne derselben kostet, und dient dem Waldamts-Rechnungsführer als Beleg. Wir geben hier ein Formular nach Zins- und Lohntagen.

Kultur = Register.

Revier Hubertusburg. Bezirk A. Nr. 4. Litt. B.

An Arbeitstagen wurden verwendet.

Name, Wohnort und Haus=Nummer des Arbeiters.	Arbeitstage im April 1844						Zinstage		Gegen Bezahlung			
							Vorschreibung	Abstattung	der Tage		Betrag	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tage.	Tage.	Zahl	à kr.	fl.	kr.

Sechszehntes Kapitel.

Von den Entwässerungen.

§. 136.

Entwässerungen an Flüssen und Bächen.

Die Entwässerungen an Flüßen und Bächen sind in der Regel mit Wasserbauten verbunden, die viel kosten und in das Gebiet der Wasserbaukunde einschlagen, daher dem Forstmann nicht zukommen; wir übergehen sie deshalb gänzlich.

§. 137.

Entwässerungen an verschlämmten Orten.

In den Forsten kommen sehr häufig nasse Gegenden, versumpfte Wiesen und Torflager vor, die, mit seltenen Ausnahmen durch früher vernachlässigten Abzug entstanden sind, und solche oft recht bedeutende Flächen lassen sich meist mit geringen Kosten abziehen und trocken legen; man kann sie daher der Kultur leicht zugänglich machen, sie in die schönsten Holzbestände, Aecker und Wiesen verwandeln. Da nun ferner nicht immer allein das materielle Interesse zu beachten ist, sondern auch der physische Zustand einer Gegend, weil Sümpfe die Temperatur herabdrücken, Nebel und Kälte wie Spätfröste vermehren, worunter Menschen, Thiere, Ackerbau und Waldbau leiden, so muß der Forstmann eifrigst bemüht sein, dergleichen Flächen trocken zu legen, in so fern der Aufwand nicht allzu groß ist, und mit dem Nutzen in keinen Vergleich gestellt werden kann.

Der Verf. hat drei Jahre auf einem Forstreviere in Norddeutschland prakticirt, auf welchem mehr als 3000 preuß. Morgen Sümpfe vorkamen. Einer der größten bekannten Forstmänner damaliger Zeit aus der v. Zanthier'schen Schule beabsichtigte hier Eisenhüttenwerke zu errichten, und hat diese große Fläche, ohne jene Werke zu Stande zu bringen, so weit zugänglich gemacht, daß, während früher selbst im Winter, wegen vielen warmen Quellen auch nicht ein Stück Vieh diese betreten konnte, dann alles Holz aus diesem Urwalde an die Floßgräben im Winter gerückt, und in den ein paar Meilen entfernten Floßplan verflößt werden konnte, wozu die angrenzenden Forsten von mehr als 20,000 Morgen ihren Beitrag lieferten.

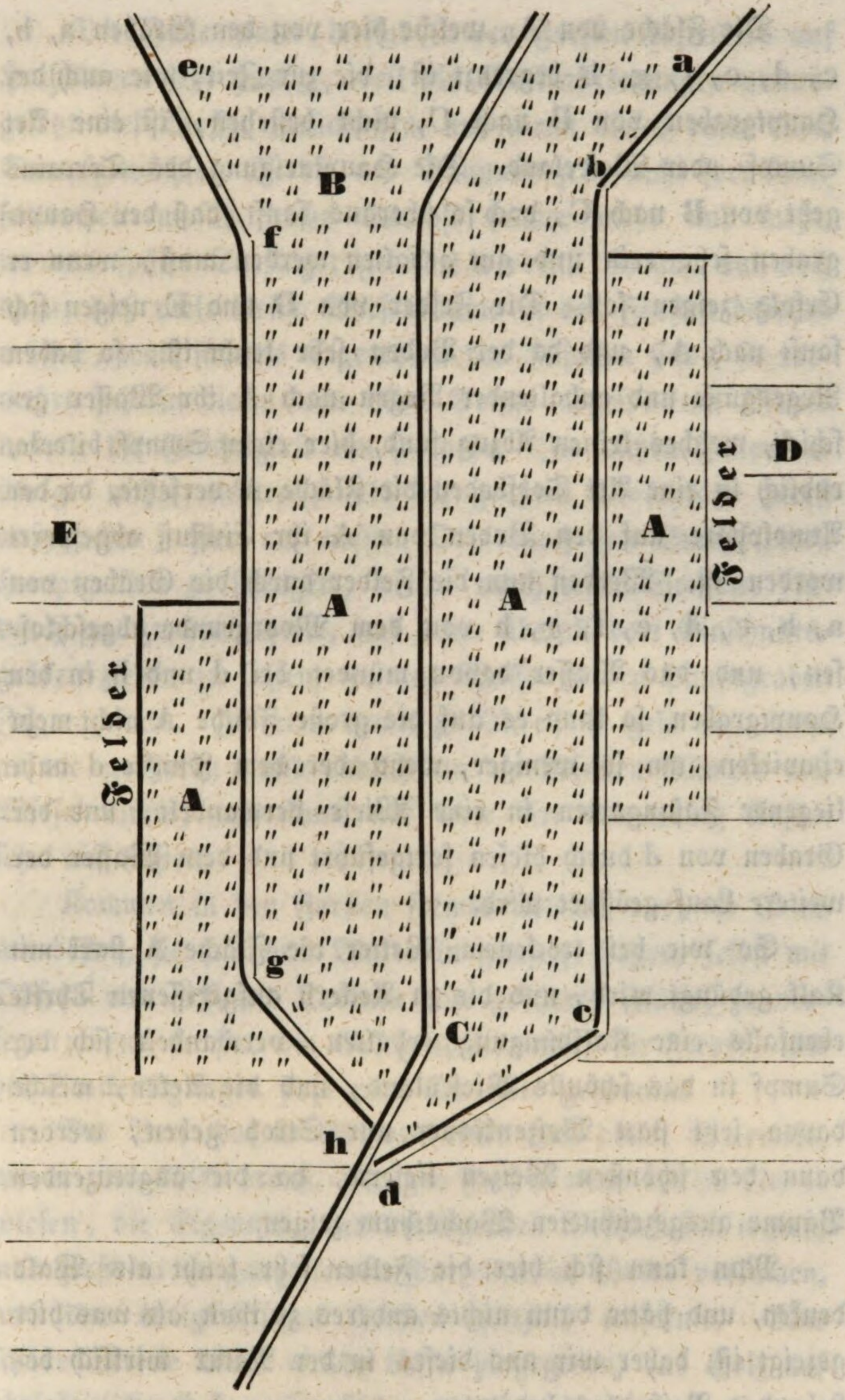
Der Verf. hat ferner im österr. Polen oder Galizien große, bedeutende Waldsümpfe nivellirt und trocken gelegt, könnte sohin aus einem großen Bereiche von eigenen Erfahrungen Vieles mittheilen, er findet es aber für ganz zweckwidrig die vorliegende Schrift dadurch zu vertheuern, da die Fälle allzuselten vorkommen, wo große Sümpfe trocken zu legen sind, und Fälle dieser Art nicht in ein Lehrbuch des Waldbaues gehören.

Die meisten und gewöhnlichsten Versumpfungen entstehen sowohl in Forsten wie auf Fluren durch vernachlässigten Abzug des Wassers,

a. in Folge muldenartigen Flachlandes und

b. in Folge von Verstopfungen durch Wasserpflanzen.

Da uns erst kürzlich ein interessanter Fall in einer der belebtesten Gegenden Böhmens vorgekommen ist, der den Punkt a. ganz erhellt, so theilen wir davon hier ein Bild mit.


e
a
B
b
f
D
Felder
E
A
Felder
A
A
g
C
c
h
d

Die Fläche von **A**, welche hier von den Gräben **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, **h** begrenzt ist, die zur Zeit, wie auch der Hauptgraben von **B** nach **C**, nicht bestehen, ist eine Art Sumpf= oder Weideland. Die Hauptneigung des Terrains geht von **B** nach **C**, doch so überaus sanft, daß der Haupt=graben sehr rein und gut gehalten werden muß, wenn er Erfolg zeigen soll. Die Felder von **D** und **E** neigen sich sanft nach **A**, und da der Boden sehr leicht ist, so haben Regengüsse und anhaltender Regen nach **A** ihr Wasser ge=schickt, welches keinen Abzug fand, hier einen Sumpf bildete, endlich in eine Art Torfboden die Fläche **A** versetzte, da der Atmosphäre auf den Boden von **A** ihr Einfluß abgesperrt worden ist. Werden nun die Felder durch die Gräben von **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, **h** von dem Moorgrunde abgeschlos=sen, und das Wasser davon mündet bei **d** und **h** in den Hauptgraben, so kann es auf die große Fläche **A** nicht mehr einwirken, um so weniger, wenn der dem Punkte **d** nahe liegende Fasangarten in eine Wiese verwandelt, und der Graben von **d** durch diesen fortgeführt und dem Wasser der weitere Lauf geöffnet wird.

So wie bei trockenem Wetter die Fläche **A** stark mit Kalk gedüngt wird, und die zu Aeckern aufgerissenen Theile ebenfalls eine Kalkdüngung erhalten, verwandelt sich der Sumpf in das schönste Wiesenland, und die Aeker, welche davon jetzt statt Weizenkörner nur Stroh geben, werden dann den schönsten Weizen liefern, da die angrenzenden Bäume ausgezeichneten Wachsthum zeigen.

Man kann sich hier die Felder sehr leicht als Wald denken, und hätte dann nichts anderes zu thun, als was hier gezeigt ist, daher wir uns dieses in der Natur wirklich be=stehenden Beispieles bedienten.

Die Fälle unter b sind in den Forsten besonders auf Hochebenen sehr häufig, weil die Wolkenströmungen unausgesetzt viel Wasser zurücklassen, und wenn dieses dann durch Sumpfgewächse, Moose und Baumwurzeln nicht fort kann, so erweitern sich solche Sümpfe immer mehr und mehr, woraus später Torflager gebildet werden. Kommt nun noch dazu, daß viele kleine Wiesenräume in den Forsten bestehen müssen, weil sie das Eigenthum der Insassen sind, so vermehrt sich in diesen von aller Sonne abgesperrten Moosnestern die Feuchtigkeit um so mehr. In solchen Fällen erübrigt nichts anderes, als die größten Moorplätze zuerst aufzusuchen, hier am tiefsten Orte durch den Sumpf einen Hauptgraben zu schlagen, diesen durch einen Sommer hindurch gut zu beobachten, und dann überall dort Einschnittsgräben ziehen zu lassen, wo das Wasser in den Hauptgraben Zugang sucht. Ist man damit zu Ende, so geht man dann an die größeren, und endlich an die kleinsten Sümpfe und Wiesenräume, und kann auf diese Art mit wenig Kosten sehr viel leisten.

Kommen in den Forsten fremde Wiesen vor, so ist es am besten, sie aus dem Walde in günstige Lagen, selbst mit Opfern von besserem Terrain oder größerer Fläche, zu verlegen; denn sie sind die Gelegenheitsmacher für Frevel, und bei Trockenlegungen sieht man sich stets gehemmt.

Der Verf. hat in Böhmen einen Fall dieser Art erlebt, wo er aus 7000 preuß. Morgen Forsten mehr als 80 Moswiesen, die Eigenthum der umliegenden Dorfinsassen waren, und zerstreut in ganz kleinen Parzellen im Walde vorkamen, aus den obrigkeitlichen Forsten gänzlich entfernte. Eine schöne Strecke Wald wurde dafür hingegeben, das Holz auf obrigkeitliche Kosten eingeschlagen, alles Stockholz sauber ge-

rodet, das Ganze recht gefällig hergerichtet, und nun auf dem weit besseren Wiesengrunde, jedem Betheiligten ein Stück davon von gleicher Fläche, wie er abtrat, zugetheilt. Die meisten Insassen erkannten bald diese Wohlthat, das Kreisamt brachte die Starrköpfe zur Ordnung durch vernünftige Vorstellungen, und heut dankt ihm Alles für diesen Tausch, denn die Insassen bekommen jetzt zweimal mehr und süßes Blumenheu, und die Obrigkeit kann im Walde machen, was sie will.

Siebenzehntes Kapitel.

Sandschollenbau.

§. 138.

Begriff und Art der Sandschollen.

Wir finden Gegenden, wo der Sand auf bedeutende Strecken Landes in beträchtlicher Tiefe und so feinkörnig vorkommt, daß er alle Feuchtigkeit durchläßt, und wegen Mangel an Bindung bald so austrocknet, daß er vom Winde leicht fortgeführt, und über fruchtbare Gründe angehäuft werden kann, wenn er nicht durch Gewächse gedeckt oder stehend gemacht wird. Dergleichen Anhäufungen auf größern Strecken nennt man Sandschollen oder auch Sandschellen. Am Seegestade findet man dergleichen Flächen von großem Umfange; in Galizien, Ungarn, der Mark, Pommern, Polen und Rußland, kommen sie aber auch im Innern des Landes vor.

Der Sandschollenbau oder die Sicherung gegen Versandung, kann hier nicht in Verhandlung kommen, da unter tausend Forstmännern kaum einer Gelegenheit hat,

ihn zu exerziren; für kleinere Sandflächen gibt es aber kein einfacheres und besseres Mittel, sie für die Umgegend unschädlich zu machen, als sie im Herbst durch starke Kiefern oder Akazien, die mit Ballen in naßer Herbstzeit ausgesetzt werden, in Kultur zu bringen; und die Sache ist auch wirklich für solche kleinere Flächen gar nicht so schwierig, wie es für den ersten Augenblick scheint.

Kann man nicht in einem Herbst damit ganz fertig werden, dann ist es nothwendig, an der Westseite mit der Kultur zu beginnen, und gegen Osten damit fortzufahren. Kommt das Frühjahr, dann sind die Pflanzen bereits im Boden ziemlich angeschlagen, treiben bald und der Feind ist gebannt, um so mehr, wenn man die Pflanzung an der Westseite etwas dicht macht.

Man bringt für die Kultur wohl auch Stecklinge von Weiden und Pappeln in Vorschlag, die länger als gewöhnlich geschnitten, und von dem Winde abwärts, schräg in den Boden gesteckt werden.

Eben so wird für diese Kultur: das Sandrohr, **Arundo arenaria**; das Sandriedgras, **Carex arenarius**; der Sandhafer, **Elymus arenarius**; die Quecke, **Triticum repens** in Vorschlag gebracht: so weit aber die Erfahrung des Verf. langt, genügt für kleine Sandflächen die Kiefern- oder Akazienkultur, wie oben, vollkommen.

Dritter Abschnitt.

Holzbenutzung oder Holzerndte.

§. 139.

Was man unter Holzbenutzung oder Holzerndte versteht.

Unter Holzerndte oder Holzbenutzung verstehen wir die kunstgerechte und nachhaltige Benutzung des Holzvorrathes, mit Rücksicht auf größte und beste Holzproduction, größte Bodenrente, größte Masse von Arbeit und Nahrungsmitteln.

Achtzehntes Kapitel.

Hilfsmittel für nachhaltige Holzerndten.

§. 140.

Einleitende Bemerkungen.

Der Landwirth hat Anbau und Erndte in einem Jahre, von der Saat dieses Herbstes bezieht er noch vor Ablauf des Jahres die Erndte.

Ganz anders steht es mit dem Forstwirth. Er baut an, und überläßt die Erndte häufig einem andern Jahrhundert. Er nimmt nicht das im selben Jahre nach Hause, was er säete oder pflanzte.

Er hat oft in 10,000 Joch Forsten 2000 verschiedenartige Holzbestände, die im bunten Gemenge ohne allen Plan und Ordnung durch einander liegen.

Dieses Chaos von 2000 verschiedenartigen Holzbestän-

den soll er mit Rücksicht auf den größten Ertrag durch einen Wirthschaftsplan in Ordnung bringen, dabei aber nach den heutigen Anforderungen die Interessen der Agronomie und Industrie möglichst fördern, die größte Masse von Arbeit und Nahrungsmitteln schaffen, den zahllosen Elementar- und Insektenverheerungen aber unablässig ausweichen.

Von dem Holzvorrathe soll er nicht mehr und nicht weniger nehmen als so viel, daß er unabläßig die Ueberzeugung hat, er wirthschafte mit dem vollkommensten Nachhalt, und dabei soll sich das vorhandene Kapital stets vermehren, die Früchte seiner Intelligenz sollen immer mehr und mehr hervortreten, und auch von ihnen soll die Gegenwart und Zukunft Erndten beziehen. Er hat aber ein Objekt vor sich, dessen wachsende Größe bei der Verschiedenartigkeit der Bewirthschaftung äußerst schwer zu erheben ist. Es muß ihm also eine Einrichtung gezeigt werden, die ihn von Zeitabschnitt zu Zeitabschnitt in die Lage versetzt, seinen Abgabesatz oder Etat zu regeln, das heißt nach den Ergebnissen eines ablaufenden Zeitabschnittes zu erhöhen oder zu erniedrigen.

Die Schwierigkeiten solcher Arbeiten wurden immer mehr erkannt, und darum ergriff die Partei des **Status quo** aus Schüchternheit für solche Wirthschaftspläne, aus Bequemlichkeit und Schwäche, häufig auch aus Scheu vor einer sicheren Controlle ein System, welches auf einem bloßen Zahlenwerk beruht, auf gut Glück hin eine Summe als Etat im Zimmer entwarf, unbekümmert darum ob diese zufällig richtig oder nicht richtig sei.

Dieses Festhalten an den todten Zahlen, die allem Fortschritt, aller Evidenz, aller Redlichkeit Thür und Thor absperren, hat, wie zu erwarten war, unberechenbaren Scha-

den in den Forsten erzeugt, und der Industrie großen Nachtheil gebracht.

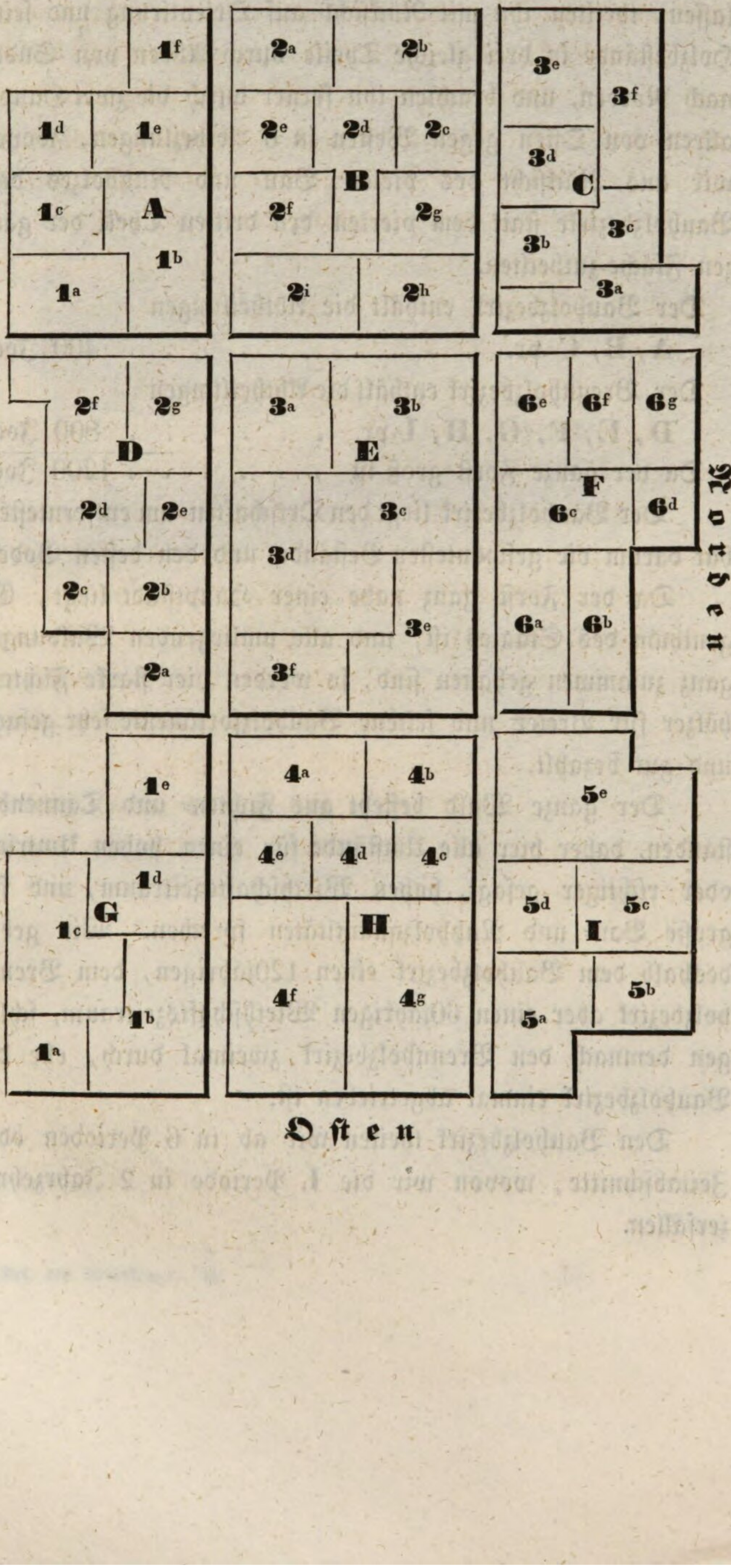
Um nun die zu Tage liegenden riesenartigen Nachtheile der „Kameral-Taxations-Methode“ endlich nach drei Jahrzehnten, für die Zukunft zu beseitigen, schlagen wir bloße Provisorien vor, da natürlich hier nicht der Ort ist, über Forst-Taxation zu verhandeln. Als Mittel wählen wir die „Fachwerksmethode,“ die in der Neuzeit allgemeinen Eingang gefunden hat.

§. 141.

Das Etatsprovisorium.

Wir theilen uns den vorliegenden Wald der Fläche nach in eine Art von Fachwerk, welches Fachwerk eben so gut natürliche als künstliche Grenzen, z. B. Alleen, wie umstehend haben kann; geben davon die besten Holzbestände dem Bauholzbezirk, die minder guten Bestände dem Brennholzbezirk. Wir theilen uns nun aber auch den ganzen Zeitraum unserer neuen Einrichtung in Zeitabschnitte, nämlich in Jahrzehnte, Jahrfünfte ꝛc. und weisen jedem solchen Zeitabschnitt eine bestimmte Fläche zu, wie dieses Karte und Hauungsplan nebenstehend zeigt.

Westen



Osten

Wir haben früher den ganzen Forst genau vermessen lassen, theilten ihn mit Rücksicht auf Orientirung und seine Holzbestände in drei gleiche Theile durch Alleen von Süden nach Norden, und brachten ihn ferner durch die zwei Hauptalleen von Osten gegen Westen in 6 Abtheilungen, wovon wir aus Rücksicht des vielen Bau- und Nutzholzes dem Bauholzbezirke statt dem vierten den dritten Theil der ganzen Fläche zutheilten.

Der Bauholzbezirk enthält die Abtheilungen

A, B, C pr. . . . . 400 Joch.

Der Brennholzbezirk enthält die Abtheilungen

D, E, F, G, H, I pr. . . . . 800 Joch.

Da der ganze Forst groß ist . . . . . 1200 Joch.

Der Bauholzbezirk liegt den Ortschaften am entferntesten, hat darum die geschontesten Bestände und den besten Boden.

Da der Forst ganz nahe einer Hauptstadt liegt, Eigenthum des Staates ist, und alle umliegenden Waldungen ganz zusammen gehauen sind, so werden hier starke Fichtenhölzer für Breter und seltene Bauholzsortimente sehr gesucht und gut bezahlt.

Der ganze Wald besteht aus Fichten- und Tannenbeständen, daher hier alle Umstände für einen hohen Umtrieb, oder richtiger gesagt, hohen Wirthschaftszeitraum, und für große Bau- und Nutzholzquantitäten sprechen. Wir geben deshalb dem Bauholzbezirk einen 120jährigen, dem Brennholzbezirk aber einen 60jährigen Wirthschaftszeitraum, schlagen demnach den Brennholzbezirk zweimal durch, ehe der Bauholzbezirk einmal abgetrieben ist.

Den Bauholzbezirk theilen wir ab in 6 Perioden oder Zeitabschnitte, wovon wir die I. Periode in 2 Jahrzehnte zerfällen.

Den Brennholzbezirk zerfällen wir in 6 Perioden zu 10 Jahren, und die I. Periode davon theilen wir in 2 Jahrfünfte ab. Umstehendes Vermessungsregister **Tab. A.** zeigt uns die Größe jedes Bezirks, jeder Abtheilung und jedes Bestandes genau. *) Tabelle **B** enthält das Taxations-Manual.

---

*) Da zur Vermeidung unnöthiger Auslagen das voranstehende Bild des betreffenden Forstes durch die Typen der Buchdruckerei hergestellt ist, so wird es kaum nothwendig sein, die Einrichtung und Parallelen zu entschuldigen. Eben so verhält es sich auch mit dem Seite 375 abgebildeten Sumpf.

Tabelle A. Vermessungs-Register.

Der Bauholz-Bezirk.

Bezeichnung №	Lit.	Größe Joch	□K.
1	a	20	„
	b	30	„
	c	15	„
	d	10	„
	e	20	„
	f	15	„
A	„	110	„
2	a	16	„
	b	24	„
	c	16	„
	d	20	„
	e	10	„
	f	15	„
	g	10	„
	h	18	„
	í	21	„
B	„	150	„
3	a	37	„
	b	16	„
	c	16	„
	d	16	„
	e	20	„
	f	35	„
C	„	140	„
A	„	110	„
B	„	150	„
Summe		400	„

Brennholz-Bezirk.

Bezeichnung №	Lit.	Größe Joch	□K.
1	a	11	„
	b	36	„
	c	25	„
	d	18	„
	e	20	„
G	„	110	„
4	a	18	„
	b	18	„
	c	12	„
	d	11	„
	e	11	„
	f	35	„
	g	45	„
H	„	150	„
2	a	11	„
	b	15	„
	c	12	„
	d	15	„
	e	12	„
	f	25	„
	g	20	„
D	„	110	„
5	a	30	„
	b	24	„
	c	30	„
	d	20	„
	e	36	„
I	„	140	„
H	„	150	„
G	„	110	„
„	„	400	„
3	a	20	„
	b	50	„
	c	25	„
	d	25	„
	e	25	„
	f	5	„
E	„	150	„
F	„	140	„
D	„	110	„
6	a	17	„
	b	18	„
	c	30	„
	d	15	„
	e	25	„
	f	10	„
	g	25	„
F	„	140	„

Tabelle B. Taxations-Manual.

Nr. der Abtheilung	Lit. des Bestandes	Flächen-Größe Joch	Flächen-Größe □K.	Gegenwärtiges Alter	Der Hauptnutzung: Zeit: Jahrzehent	Der Hauptnutzung: Zeit: Periode	Der Hauptnutzung: Ertrag pr. Joch: nach der Schätzung: N.Kl.	Der Hauptnutzung: Ertrag pr. Joch: n. d. Erfahrungstafel: Klasse	Anmerkungen.
A. Bauholz-Bezirk.									
1	a	20	„	20—30	„	V.	„	7	
	b	30	„	80-100	1	V.	50	8	2mal zur Benutzung.
	c	15	„	60—80	1	V.	40	7	dt.u.Fichten z.schonen.
	d	10	„	24—26	„	VI.	„	7	
	e	20	„	20—30	„	VI.	„	6	
	f	15	„	22—24	„	VI.	„	6	
2	a	16	„	26—30	„	IV.	„	7	
	b	24	„	28—32	„	IV.	„	8	
	c	16	„	24—26	„	IV.	„	8	
	d	20	„	20—24	„	III.	„	8	
	e	10	„	30—32	„	III.	„	6	
	f	15	„	34—36	„	III.	„	6	
	g	10	„	40—44	„	III.	„	7	
	h	18	„	36—40	„	III.	„	7	
	i	21	„	44—48	„	III.	„	7	
3	a	47	„	90-100	2	„	„	5	Fichtenunterwuchs zu
-	b	16	„	70—80	„	II.	„	6	schonen.
	c	16	„	60—70	„	II.	„	5	
	d	16	„	64—66	„	II.	„	5	
	e	20	„	60—62	„	II.	„	5	
	f	25	„	60—70	„	II.	„	5	
B. Brennholz-Bezirk.									
					Jahrfünft				
1	a	11	„	34—40	„	III.	„	6	
	b	36	„	30—34	„	III.	„	7	
	c	25	„	34—40	„	III.	„	6	
	d	18	„	40—44	„	III.	„	7	
	e	20	„	60—66	1	III.	20	6	2mal, dann Birken.
2	a	11	„	10—14	„	VI.	„	6	
	b	15	„	4 — 8	„	VI.	„	6	
	c	12	„	6 — 10	„	VI.	„	6	
	d	15	„	8 — 12	„	VI.	„	7	
	e	12	„	6 — 10	„	VI.	„	7	
	f	25	„	10—16	„	VI.	„	6	
	g	20	„	14—20	„	VI.	„	7	
3	a	20	„	1 — 3	„	VI.	„	6	
	b	50	„	4 — 6	„	VI.	„	7	
	c	25	„	30—36	„	V.	„	7	

Nr. der Abtheilung	Lit. des Bestandes	Flächen-Größe Joch	Flächen-Größe □K.	Gegenwärtiges Alter	Der Hauptnutzung: Zeit: Jahrfünft	Zeit: Periode	Ertrag pr. Joch: nach der Schätzung N.Kl.	Ertrag pr. Joch: u. d. Ertragstafel Klasse	Anmerkungen.
3	d	25	„	40—46	„	V.	„	6	
	e	25	„	48—52	„	V.	„	6	
	f	5	„	50—54	1	V.	16	6	2mal, dann Birken
4	a	18	„	50—60	„	III.	„	6	
	b	18	„	68 72	„	III.	„	6	
	c	11	„	70—76	„	II.	„	5	
	d	11	„	46—54	„	II.	„	6	
	e	11	„	70—76	„	II.	„	7	
	f	35	„	60—68	,	II.	„	7	
	g	45	„	66—74	„	II.	„	6	
5	a	30	„	70—74	2	„	„	5	
	b	24	„	60—66	2	„	„	4	
	c	30	„	76—80	2	„	„	4	
	d	20	„	50—58	2	„	„	5	
	e	36	„	70—74	2	„	„	5	
6	a	17	„	46—54	„	IV.	„	6	
	b	18	„	50—58	„	IV.	„	7	
	c	30	„	40—50	„	IV.	„	7	
	d	15	„	50—60	„	IV.	„	6	
	e	25	„	60—66	„	V.	„	7	
	f	10	„	70—74	„	V.	„	7	
	g	25	„	40—46	„	IV.	„	7	

Wir haben hier in Tabelle **B** nur die Zahlen des Taxations-Manuales aufgenommen, bemerken demnach, daß zwischen die Rubrik „Flächengröße" und „gegenwärtiges Alter" noch 4 Rubriken einzuschalten kommen, und zwar: 1. Für Lage und Klima. 2. Für die Bodenbeschaffenheit. 3. Für die Art des Bestandes. 4. Für den Schluß und Wuchs des Holzes.

Der Ortsvorstand, der genau mit allen Holzbeständen bekannt ist, wird sich vorläufig mit diesen Zahlen begnügen, da es hier nicht die Absicht ist, die Taxationslehre einzuflechten.

Daß natürlich solche Bestimmungen, wie sie Tabelle **B** enthält, bei der Zusammenstellung des Hauungsplanes dann

vielen Veränderungen unterliegen, ist vorauszusetzen. Hier geben wir den bereits rectificirten Hauungsplan. Wir hatten z. B. die Bestände 3^a und 3^b im Brennholzbezirke der **V.** Periode zugetheilt, wir mußten sie aber an die **VI.** Periode übertragen, um ihren Ertrag den übrigen Perioden ziemlich gleich zu stellen. Eben so mußten wir die beiden Bestände 6^e und 6^f der **IV.** Periode abnehmen, weil sie über 12,000 Klftr. hinaufging, und diese der Abtheilung 3 zuweisen, weil sie damit grenzen, um dadurch eine Ausgleichung in den verschiedenen Perioden zu erzwecken. Eine genaue Uebereinstimmung in dem Ertrage jeder Periode ist ganz zwecklos, da die Erfahrung solchen Spielereien gänzlich abhold ist. Nachstehende Tabelle **C** zeigt den Hauungsplan.

Tabelle C. Hauungs-Plan.

A. Bauholz-Bezirk.

1. Jahrzehnt			2. Jahrzehnt			II. Periode			III. Periode			IV. Periode			V. Periode			VI. Periode		
Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag	Bezeichnung		Ertrag
№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.	№	Lit.	Nor. Kl.
3	a	—	3	a	3666	3	b	1248	2	d	1620	2	a	1792	1	a	2720	1	d	1570
1	b	1500					c	1248		e	740		b	3144		b	3150		e	2720
	c	600					d	1680		f	1200		c	1968		c	1380		f	2010
		2100					e	1480		g	1030			6904			7250			6300
							f	1950		h	1106									
								7606		i	2289									
											7985									

B. Brennholz-Bezirk.

1. Jahrfünft			2. Jahrfünft																	
1	e	400	5	a	1560	4	c	770	1	a	539	6	a	1360	3	c	2025	2	a	605
3	f	80		b	816		d	572		b	1800		b	1782		d	2100		b	705
		480		c	1440		e	1067		c	1225		c	2520		e	400		c	600
				d	660		f	2870		d	1134		d	1290		f	200		d	900
				e	1872		g	3600		e	400		g	2025	6	e	3175		e	696
					6348			8879	4	a	1314			8977		f	1380		f	1400
										b	1674						9280		g	1420
											8086							3	a	860
																			b	2700
																				9886

Das Summarium nebenstehenden Hauungsplanes ist nun folgendes:

	I. Per.	II. Per.	III. Per.	IV. Per.	V. Per.	VI. Per.
An Bauholz	5766.	7606.	7985.	6904.	7250.	6300.
An Brennh.	15707.	17063.	19166.	19200.	19200.	19200.
Summe .	21473.	24669.	27151.	26104.	26450.	25500.

Aus diesem Summarium ersehen wir nun, daß die I. Bauholzperiode gegen alle übrigen auffallend klein ist, allein wir müssen ja, um gut zu wirthschaften, den ganzen Brennholzbezirk im ersten Jahrzehnt mindestens 4mal, und zwar zunehmend stärker durchforsten, oder richtiger gesagt, wir müssen in zunehmender Progression die Vorbereitungshiebe im Brennholze einlegen, um das Oberholz recht licht stellen zu können, und wenigstens in den 4 letzten Jahrzehnten auch an Schneidelstreu zu gewinnen.

Diese Vorbereitungshiebe werden, wenn man erst ihren Erfolg wird kennen lernen, eine solche Masse von Holz geben, daß es nothwendig werden wird, die Hauptnutzung im Anfange ganz zu sistiren. Man wird nämlich immer mehr und mehr einsehen, daß der Gewinn an augenblicklicher Holzmasse auffallend groß ist. Wird man nun die dritte oder vierte Wiederholung in's Werk setzen, so wird sich zeigen, daß jetzt der Zuwachs in 10 Jahren viel größer ist, als er früher in 30 Jahren war, und nun erst werden den Güterbesitzern und ihren Bevollmächtigten die Augen aufgehen, wie über alle Maßen der jetzige Waldbau unter aller Kritik fehlerhaft betrieben worden ist. Sie werden nun nichts anderes machen, als ihre Brennholzbestände in eine vernunftgemäße Stellung zu versetzen. Ueberall, wo sie im Walde hinsehen, werden sie die Bestände zum größten Nachtheile der Kohlenstoffproduction, insbesondere aber zum Nachtheile ihrer

Eisenhütten und Glasfabriken vollgepfropft finden von Schmarozerpflanzen, die theueres Eisen, theueres Glas, theuere Fabrikate in Deutschland machen, den Manufacturarbeitern ohne Noth das Leben verkümmern, und der deutschen Auswanderung die Schienenwege bauen.

Die im Summarium in der **IV.**, **V.**, **VI.** Periode aufgenommenen Zahlen im Brennholzbezirk pr. 19,200 Normal-Klaftern stammen daher, daß wir angenommen haben, es wird im 2. Umtriebe des Brennholzbezirkes im Durchschnitt 1 Joch jährlich 120 Cub. Fuß Holzmasse geben, dieses macht von 800 Joch jährlich 96,000 Cub. Fuß, folglich in einer 20jährigen Bauholzperiode 19,200 Cub. Fuß.

Bei der Zusammenstellung des Hauungsplanes haben wir uns der Erfahrungstafel aus unserer „Forstbetriebsregulirung“ *), Seite 56, bedient. Für den nicht geübten Praktiker schlagen wir jedoch ein anderes, sehr einfaches Verfahren vor.

Wir theilen uns nämlich den Wald in **V.** Bonitäts-Klassen ab. Zur **I.** Klasse rechnen wir die schlechtesten Bestände auf dem undankbarsten Boden, und zur **V.** Klasse die besten Bestände auf dem besten Boden.

Wir nehmen nun Proben in allen Altersklassen von den besten und schlechtesten Beständen, und entwerfen uns hier noch eine ganz einfache Erfahrungstafel, die keiner großen Routine für diese Geschäfte bedarf, und zwar nach **V** Klassen.

---

*) Die Forstbetriebsregulirung von Liebich, Prag 1836, Groß 4. mit Tabellen und einer Karte des wirklich bestehenden Rittergut-Ottengrüner Forstes. Preis 2 fl. 30 kr. C. M.

§. 142.

Entwurf zu einer einfachen Erfahrungstafel.

Gesetzt, wir haben einen Kiefernwald vor uns, dessen besten und schlechtesten Bestände wir genau kennen. Wir schätzen nun in den besten Beständen von 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 Jahren, und finden, daß durchschnittlich pr. Joch und Jahr 100 Cub. Fuß Holzmasse entfallen. Wir gehen nun in die schlechtesten Bestände, und finden hier nur 20 Cub. Fuß oder $^1/_5$ einer Klafter von 100 Cub. Fuß Holzmasse, die wir Normal-Klaftern nennen wollen. Wir haben nun also für die **I.** und **V.** Klasse einen Maßstab, und zwar wie folgend:

I. Klasse im	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100. Jahre
in Normalkl.	8,	10,	12,	14,	16,	18,	20 Klftr.
V. Klasse im	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100. Jahre
in Normalkl.	40,	50,	60,	70,	80,	90,	100 Klftr.

Die **III.** oder Mittelklasse davon ist folgende:

III. Klasse im	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100. Jahre
in Normalkl.	24,	30,	36,	42,	48,	54,	60 Klftr.

Legen wir nun auf dieselbe Art zwischen die **I.** und **III.** die **II.**, und zwischen die **III.** und **V.** Klasse die **IV.** so haben wir vom 40. bis zum 100. Jahre für alle Jahrzehnte die nöthigen Zahlen, es ist uns dann leicht, für alle Zwischenjahre die nöthigen Zahlen einzuschieben.

Jene Ertragsberechnungen für Bestände unter 40 Jahren sind so selten, daß man, wenn solche Bestände wegen schlechtem Zustande abzutreiben sind, sie im Walde zu taxiren hat, thut es jedoch auch darum Noth, so geht man mit der Erfahrungstafel noch weiter herunter, ermäßigt jedoch bedeutend die Ansätze, weil die Bestände meistens gegen das 30,

Jahr hin sich licht stellen, und vor dieser Zeit auffallend wenig Zuwachs geben, es wäre denn, daß sie schon durchforstet worden sind.

Da alle erfahrenen Forsttaxatoren jede Aengstlichkeit in der Ertragsberechnung vermeiden, so wird der Ertrag für eine jede Periode auf die einfachste Art berechnet.

§. 143.

Ertragsberechnung.

Da jede Forsteinrichtung dahin streben muß, in den Wald Plan und Ordnung zu bringen, so ist die Bewirthschaftung desselben der Hauptzweck für den guten Forstsystemator. Er theilt sich deshalb die Waldfläche in so viele Fächer ein, als er Perioden für seinen Wirthschaftsplan gewählt hat, und weil er sehr gut weiß, daß die mannigfaltigsten Naturereignisse seine Ertragsberechnungen unabläßig beirren, so macht er seine Rechnung in der Art, daß er den Ertrag eines jeden Bestandes auf die Mitte jener Zeitperiode berechnet. Die Bestände, welche mithin in der ersten Hälfte eines Zeitabschnittes zur Hauptnutzung kommen, sollten um eben so viel weniger Ertrag geben, als jene mehr geben, die über der Mitte einer Periode an die Axt verfallen.

Da man nur für die erste Hälfte der eben eintretenden Periode specielle Bewirthschaftungsvorschriften gibt, so theilt man auch nur die erste Periode in zwei kürzere Zeitabschnitte ein, und da man beim hohen Umtriebe oder der Bauholzwirthschaft in der Regel 20jährige, bei der Brennholzwirthschaft aber 10jährige Perioden wählt, so zerfällt man die 20jährigen Perioden in 2 Jahrzehnte, die 10jährigen Perioden

aber in 2 Jahrfünfte, und schlägt nun zum erhobenen Alter des Bestandes folgende Jahre hinzu:

1. Jahr.	2. Jahr.	II. P.	III. P.	IV. P.	V. P.	VI. P.
5. Jahr.	15. Jahr.	30. J.	50. J.	70. J.	90. J.	110. J.

Kommt also ein 50jähriger Bestand in der III. Periode zum Abtrieb, so wird der Ertrag für 100 Jahre, in der V. Periode aber für 140 Jahre berechnet.

Gewöhnlich rechnet man denjenigen Beständen, die zunächst zum Abtriebe kommen, keine weitern Jahre mehr zu, weil es meist die schlechtesten sind. Auf diese Art ist nun allerdings die Ertragsberechnung wesentlich erleichtert, und es kann einem etwas geübten Rechner und praktischen Forstmanne nicht schwer werden, hiernach sich einen ungefähren Wirthschaftsplan zu entwerfen, um nicht ferner noch in's Blaue hinein zu wirthschaften, ohne zu wissen, ob er von dem ihm anvertrauten Kapitale die richtigen Interessen bezieht.

Würden die meisten Waldbesitzer wissen, um wie viel eine gute Wirthschaft das Stammkapital vermehren und eine schlechte dieses beim halben Ertrage vermindern kann, dann würden sie wahrlich weit mehr als bisher diesem Geschäfte ihre Aufmerksamkeit schenken.

Man sollte zwar glauben, daß die jetzige Zeit Aufforderung genug biete, um zu einer planmäßigen Wirthschaft überzugehen, leider ist dieses aber keineswegs der Fall.

§. 144.

Eintritt der Holzerndte.

Wir haben nun nach dem vorliegenden Wirthschaftsplane unsern Forst in einen getrennten Bau- und Nutzholzbezirk und einen Brennholzbezirk abgetheilt. Der Hauungsplan,

Tabelle C, zeigt uns, daß wir im 1. Jahrzehnt 2100 Norm.=Klftr. Bauholz und 480 + 6348 Klftr. Brennholz schlagen dürfen, ohne alle Zwischennutzungen.

Im Bauholzbezirk führen wir die Holzzucht, im Brennholzbezirk die Waldfeldwirthschaft ein. Da uns vor allem andern daran liegt, den Zuwachs zu vermehren, und deshalb die Bestände, besonders im Brennholzbezirk in räumigere Stellung versetzt werden müssen, so liegt uns nun die dringende Nothwendigkeit vor, ungefähr aus der summarischen Zusammenstellung zu erheben, wie groß durchschnittlich die Hauptnutzung ausfällt. Davon ergeben sich:

A. Im Bau= und Nutzholzbezirk . .	380	Norm.=Klftr.
B. Im Brennholzbezirk	853	dto.
Zusammen .	1233	Norm.=Klftr.

Da nun die Hauptnutzung in **A** pr. Jahr 210 Klft. beträgt, wir aber den ganzen Bezirk im 1. Jahrzehnt 2mal ganz schwach durchforstet haben wollen, so nehmen wir an Durchforstungsholz 240 Klftr. dazu, folglich entnehmen wir aus dem Bestande **A** 210 + 240=450 Klftrn. Holz. Da die beiden Bestände Nr. 1, **Lit. b** und **c**, zweimal im Wirthschaftszeitraume von 120 Jahren zur Benutzung kommen, so treiben wir sie im 1. Jahrzehnt ab, schonen dabei aber den Fichtenunterwuchs. An Durchforstungshölzern beziehen wir aber jährlich 240 Klaftern.

Da von Nr. 3, **Lit. a**, im 2. Jahrzehnt, der übrige Theil dieser Abtheilung aber in der **II.** Periode ganz durchgehauen wird, so wird es nothwendig, sämmtliche Bestände sogleich zu durchforsten, und da wir damit in fünf Jahren fertig sein müssen, wenn der ganze Bauholzbezirk im 1. Jahrzehnt mindestens einmal durchforstet werden soll, so sehen wir

bald, um wieviel wir unser Durchforstungsquantum erhöhen müssen, um unser Vorhaben durchzuführen.

Alles Holz, welches durch Insekten, Stürme, natürliche Abtrocknungen ꝛc. zur Benutzung kommt, muß besonders vorgemerkt und genau dem Etate zugeschlagen werden. Auch muß es jenem Bestande zu Gute geschrieben werden, aus dem es genommen wird, weil man nicht später etwas nehmen kann, was man früher schon bezogen hat. Wenn wir also in einem Jahre an Insektenholz 100 Klftr. bezogen haben, so müssen wir unsern Etat um 100 Klftr. für's nächste Jahr herabsetzen, unsere Etatsvorschreibung ist daher nicht 380, sondern 280 Klaftern.

Diese genauen Vormerkungen erscheinen als die dringendsten Nothwendigkeiten, weil sie häufig 30 bis 50 Procent vom Etate betragen. Man kann diesen Umstand unsern Herren Staatswirthen nicht genug wiederholen, da sie ihn bis jetzt immer noch ganz unbeachtet ließen, und deshalb jede Evidenz in unsern Staatsforsten als eine reine Chimäre erscheint.

Haben wir nun das erste Jahrfünft durchgemacht, so tritt eine generelle Revision im Walde ein, und wir entnehmen daraus, was für's nächste Jahrfünft zu geschehen hat, ob der Abgabesatz verbleiben kann, zu erhöhen oder zu erniedrigen ist. So wie aber das 1. Jahrzehnt abgelaufen ist, werden speciellere Revisionen veranlaßt, um die Erfahrungen aus der Vergangenheit nutzbringend für die Zukunft zu machen, und bei dieser Gelegenheit aber auch mit den Gebahrungen der Aemter vertraut zu werden.

Werden derlei überaus folgenreiche Revisionen von Sachverständigen gehalten werden, und werden sich solche Reisen nicht als wahre Spazier = Fahrten herausstellen,

dann wird das ganze vaterländische Forstwesen seine Stellung endlich erlangen müssen, weil man erkennen wird, daß hieraus die erfreulichsten Resultate erfolgen, und daß das ganze Forstrechnungswesen nur von Fachgenossen besorgt werden kann.

Im Brennholzbezirke hätten wir streng genommen nur die beiden Bestände 1^e und 3^f abzutreiben, um sie wegen ihrem schlechten Zustande sofort mit Birken zu kultiviren, die wir dann noch einmal abtreiben, wenn die ganze Abtheilung **G** und **E** zur Hauptnutzung kommen. Allein ist die Nothwendigkeit vorhanden, den Industriearbeitern Bodenfläche für Waldfelder anzuweisen, so legen wir ohne Weiteres in die Abtheilung **I** unsere Schläge, und reserviren allenfalls das zu viel geschlagene Holz, um es im 2. und 3. Jahre auf Rechnung des Etats zu setzen. Greifen wir aber mit der Hauptnutzung vor, dann bleiben uns die viel wichtigeren Zwischennutzungen im Rückstande. Es kommt nun alles auf die Erörterung an, welcher Umstand mehr Rücksicht verdient.

Wir haben nun der Holzerndte ein Etats-Provisorium der einfachsten Art zum Grunde gelegt, und glauben es kaum entschuldigen zu müssen, daß wir dabei streng genommen mehr gethan haben, als eigentlich in die Lehre der Holzbenutzung gehört. Wer es aber so genau kennt wie der Verfasser, was hierin bei der Privatwaldwirthschaft und selbst der österr. Staatsforstwirthschaft bis nun geschehen ist, der wird diese Abschweifung mit Nachsicht aufnehmen.

Nach unseren Begriffen kann es keine nachhaltige oder einigermaßen systematische Holzerndte ohne einem Wirthschaftsplane geben. Die bisherigen Erndten, wo diese Grundlage fehlt, kann man nur als plan- und zügellose wilde Gebahrungen bezeichnen, die in den heutigen Tagen längst schon

mit aller Strenge der Gesetze verbannt sein sollten, weil sie das Nationalvermögen zu auffallend verkürzen, und darum dem allgemeinen Wohle unheilbare Wunden schlagen.

Neunzehntes Kapitel.

Die Anlage der Holzschläge.

§. 145.

Von der Auswahl der Schläge.

Wir haben ein Provisorium eines eingerichteten Forstes in größter Einfachheit hier vorausgeschickt, und wenden nun die Theorie in Bezug auf die Auswahl der Schläge, wie auf ihre Ausdehnung darauf an, um damit unsern Vortrag besser zu versinnlichen, da es dringende Nothwendigkeit ist, dieses Feld für die Privatwaldwirthschaft mehr als bisher zu kultiviren.

Da wir aber bei der Erziehung des Holzes andere Principien aufgestellt haben, so ändern sich dadurch auch die Regeln für die Auswahl der Schläge, das heißt sie vereinfachen sich. Hiernach stellen sich folgende Regeln fest:

1. Orte, die weniger Zuwachs haben, als sie vermög Boden haben sollten, gehen häufig den älteren Beständen im Abtriebe voraus.
2. Das ältere Holz geht meist dem jüngeren im Abtriebe voraus.
3. Bestände die bereits Beschirmungsholz, Aufschlag oder Anflug haben, oder wo eben die Besamung eintritt oder eingetreten ist, werden denen im Abtrieb

vorgezogen, wo diese Fälle nicht vorhanden sind, insofern nicht etwa dadurch unsere Waldfeldwirthschaft beschränkt wird.

4. Bei Niederwaldungen nimmt man jene Bestände früher, deren Stöcke noch gut ausschlagen, und läßt jene später an die Reihe des Abtriebes kommen, die diesen Ausschlag versagen.
5. Die umliegenden Ortschaften müssen möglichst gleichmäßig ihre Holzbedürfnisse ohne alle Bevorzugung befriedigen können.
6. Die Hutungsberechtigten darf man nicht bevortheilen oder in ihrer Gerechtsame durch Stöhrungen verkürzen.
7. Die Schläge sind so anzulegen, daß nicht spätere Holzabfuhren aus den künftigen Schlägen durch Kulturen erfolgen müssen.
8. Die Schläge müssen so viel als möglich aneinander gereiht werden.
9. Dem Winde muß man sorgfältig den Zugang zu den Schlägen absperren.
10. Haben wir einzelne Orte die unabläßig auf eine nachhaltige Weise gewisse Sortimente zu liefern haben, so müssen solche Bestände nicht in die gewöhnliche Hiebsfolge gezogen werden:

Zu 1. Da alles darauf ankommt, dem Boden überall den höchsten Ertrag abzugewinnen, so sind natürlich, wenn es die Umstände erlauben, jene Bestände früher zu benutzen, die vermög Boden mehr Zuwachs geben könnten, als sie wirklich geben. Dieser Fall ereignet sich weit öfter, als man meinen sollte, daher nicht genug gegen die gangbare Maxime gewarnt werden kann, immer nur das älteste Holz zuerst abzutreiben. Häufig thut man sehr gut, lieber Bestände

von 100 — 120 Jahren 120 — 160 Jahre alt werden zu lassen, wenn sie im guten Zuwachs stehen, und 40 und noch jüngere Bestände zum Abtrieb zu ziehen, die einen dem Boden nicht entsprechenden Zuwachs geben. Viele Holzbestände, z. B. Kiefern im Bunzlauer Kreise, kommen auf einem sehr flachen Boden vor, und bleiben ganz im Wachsthume zurück, diese muß man nun vorzugsweise abtreiben, und durch passende Holzarten in Bestand bringen.

Zu. 2. Erledigt sich durch den vorstehenden Punkt.

Zu 3. Wir haben bei der Holzzucht das Grundprincip aufgestellt, wenn es an Unterholze fehlt und keine Besamung wegen Mangel eines reichen Samenjahrs durch Oberholz erfolgen kann, aus der Hand diese Saat eintreten zu lassen, da ein einziges Jahr diese Kosten der künstlichen Saat ersetzt, wenn aber eben ein Samenjahr eingetreten ist, so muß man dieses möglichst benutzen, und alles aufbieten, um Bestände für diese natürliche Besamung in richtige Stellung zu bringen. Dort, wo aber Besamung vorhanden ist, muß man die Vorbereitungshiebe eher einlegen, als dort, wo diese fehlt. Eben so muß man dort eher den Abtrieb des Oberholzes vornehmen, wo das Unterholz schon einen bedeutenden Vorsprung hat, und jene davon verschonen, wo dieses gänzlich fehlt, oder auch noch sehr jung ist.

Zu 4. Bei dem Niederwalde hängt der Ertrag an Holz nicht allein vom Boden und der Stellung der Bestände, sondern ganz wesentlich von der Ausschlagsfähigkeit der Stöcke ab, es ist mithin nothwendig solche Bestände lieber stehen zu lassen, die hier keinen kräftigen Ausschlag mehr geben können, um jene früher abzutreiben, welche noch einen kräftigen Stocktrieb liefern.

Zu 5. Haben wir unsere Schläge alle auf einer Seite

des Waldes, dem Absatz entfernt liegen, so wirkt dieser Fall auf den Preis des Holzes, weil die belebtesten Ortschaften zu weit fahren müssen, daher theueren Fuhrlohn zu bezahlen haben, und sich deshalb lieber von andern Orten mit Holz versehen. Wir müssen also unsere Schläge so anlegen, daß jede Gegend so viel als thunlich ihr Holz in der Nähe hat.

Zu 6. Legen wir unsere Schläge so an, daß die Hutungsberechtigten verkürzt werden, oder daß man das behutbare Holz ganz von jungen Kulturen umgibt, so hat man sich es dann selbst zuzuschreiben, wenn von allen Seiten Hutungsschaden gemacht wird. Uebrigens steht den Hutungsberechtigten auch das Gesetz zur Seite, daß ihnen ein gewisser Theil des Forstes für ihr Servitut offen sein muß.

Zu 7. Bei Holzbeständen, wo man das schlagbare Holz mit einem Male ohne Nachhauungen hinweg nimmt, ist es gut, die Schläge auf Berglehnen oben nach der Länge des Berges anzulegen, und sie gegen das Thal folgen zu lassen, weil man bei der Abfuhre des Holzes dann nicht immer durch alle früheren Schläge bei Nachhauungen das Holz abfahren muß. Dort aber wo Nachhiebe nicht eintreten müssen, ist es besser die Richtung der Schläge vom Thale nach der Höhe zu führen, weil dadurch die Abfuhre des Holzes erleichtert wird.

Zu 8. Durch die Aneinanderreihung der Schläge gewinnt die Aufsicht, die Kultur und Hut.

Zu 9. Der Wind bringt bekanntlich, besonders bei Fichtenwaldungen, den größten Schaden, und die Folge davon sind dann die Insektenverheerungen. Da die meisten Stürme aus Westen, Südwesten und Süden kommen, so müssen wir unsere Schläge, auf der Ost-, Nordost- oder Nordseite anlegen, und das hohe Holz muß immer die Schlag-

wände gegen Stürme sichern. Im Gebirge hängt die Richtung der Schläge von dem Windzuge sehr ab, an solchen Orten müssen wir uns also genau mit dem Zuge des Windes vertraut machen.

Zu 10. Oft kommen Bestände von seltenen Hölzern vor, oder auch von sehr seltenen Sortimenten, von denen man manches Jahr gar nichts, in andern Jahren aber wieder verhältnißmäßig viel Holz bedarf. Solche Bestände werden deshalb als Reserven behandelt, und kommen nicht mit in die Schlagreihe.

Zwanzigstes Kapitel.

Die Etatserhebung und Ausdehnung der Schläge.

§. 146.

Vorerinnerungen für den Umtrieb.

Unter dem Ausdruck von Umtrieb versteht man oft ganz etwas anderes, als darunter wirklich gemeint ist. Viele glauben, daß die Jahre des Umtriebes die Zeit bezeichnen, wie alt jeder Holzbestand werden müsse. Streng genommen wird aber darunter die Reihe von Jahren verstanden, binnen welcher unsere begonnene systematische Wirthschaft ihren Endpunkt erreicht.

Wir können z. B. für ein Revier einen 80jährigen Umtrieb gewählt haben, wo Buchenbestände vorherrschen; darin können viele Birkenbestände auf dem schlechtesten Boden vorkommen, die wir beibehalten, aber auf einen 20jährigen Umtrieb setzen, mithin binnen dem Umtriebe der Buchen viermal benutzen, oder durchschlagen, darunter könnten aber auch

einige Bestände für Faßreifen vorkommen, die einen 10jährigen Umtrieb haben, mithin binnen dem Umtriebe der übrigen Birkenbestände zweimal, im Umtriebe des Buchenhochwaldes aber achtmal zur Benutzung gezogen werden.

§. 147.

Ueber die Bestimmung des Umtriebes.

Die Wahl des Umtriebes hat bisher viele Rücksichten erfordert, streng genommen haben sich aber viele davon auf unrichtige Principien basirt.

Wir haben nämlich bisher die Bestände von Jugend auf viel zu dicht erzogen, und eben deshalb gaben sie bis zu den Jahren, wo entweder die erste Durchforstung eintrat, oder aber wo sie sich selbst licht stellten, ganz unverhältnißmäßig wenig Zuwachs. Dieser stieg dann wesentlich, und wenn die Bäume aus ihrer Kraft oder Fülle in Folge hohen Alters oder Samenerzeugung heraustraten oder die Bestände sich sonst zu stark lichteten, fiel derselbe wieder bedeutend. Wenn wir aber der Sache näher auf den Grund gegangen wären, so hätte sich zeigen müssen, daß größte Blattmasse zum größten Holzertrage unerläßlich ist, und wir würden bei größerer Lichtstellung der Bestände von Jugend auf bald genauer und richtiger das Alter des besten Umtriebes gefunden haben, wenn größte Masseproduction dabei zum Maßstabe diente.

Bis jetzt hat man die Wahl des Umtriebes von nachstehenden Rücksichten abhängig gemacht.

1. Von der Erlangung der größten Holzmasse.
2. Von der besten Güte des Holzes für besondere Zwecke.
3. Von der Stärke oder Qualität des Holzes für die Gegend.

4. Von dem Preise des Holzes.
6. Von den Forstnebennutzungen.
6. Von den Gefahren und Kosten die bei der Waldverjüngung vorkommen.
7. Von den Vortheilen der frühen Benutzung.
8. Von den Mitansprüchen eines andern.
9 Von der Einwirkung des hohen Umtriebes auf die Verschlechterung des Bodens.

Zu 1. **Von der Erlangung der größten Holzmasse.** Wir haben im §. 17 durch die bildliche Darstellung gezeigt, daß alles darauf ankommt, den Organismus der Pflanzen von ihrer frühesten Jugend möglichst kräftig auszubilden, und der Krone wie den Wurzeln, den möglichst unbeschränktesten Raum zu ihrer ungehinderten Ausbildung zu verschaffen, damit sie aus dem Luft- und Bodenraume die möglichst größte Masse von Kohlensäure beziehen können. Diese Ausbildung hat aber natürlich ihre Grenzen. Die Bäume werden durch das viele Samentragen ungemein geschwächt, fangen an zu kümmern und gehen im höheren Alter im Ertrage zurück.

Diese Zuwachsvermehrung bis zu gewissen Jahren hängt aber auch von der Holzart, dem Boden und andern Ortsverhältnissen, ganz insbesondere aber auch von der Art unserer Wirthschaft ab. Bei räumiger Stellung der Bäume und beschirmtem Boden tritt die Mannbarkeit der Bäume viel früher ein, als bei dichter Stellung, und es tritt dann auch der Kulminationspunkt höchsten Zuwachses früher ein. Wenn nun der Forstmann alle diese Umstände nicht kennt, so bestimmt er oft einen Umtrieb, über welchen hinaus der Zuwachs des Bestandes noch im Steigen begriffen ist, er bringt sich mithin um den möglichst größten Ertrag. Eben-

so gut kann er sich aber auch um den größten Masseertrag bringen, wenn er den Umtrieb über diesen Wendepunkt hinaussetzt. Die richtige Beurtheilung dieser Umtriebszeit ist mithin von wesentlichen Folgen.

Zu 2. **Von der besten Güte des Holzes für besondere Zwecke.** Das Holz zeigt in gewissen Jahren die größte Brennkraft im Verhältniß zu seinem Volumen, und ist für Bau- und Nutzholz in einem gewissen Alter von längerer Dauer. Der Private frägt dabei nur nach der größten Bodenrente, der Staat aber faßt den Gegenstand von einem höheren Gesichtspunkte, weil durch mindern Brennwerth und mindere Dauer des Holzes das allgemeine Nationalwohl darunter wesentlich leidet.

Zu 3. **Von der Stärke oder Qualität des Holzes für die Gegend.** Wir können nicht Holzsortimente an Mann bringen, die in der Umgegend nicht verlangt werden. In der Gegend von Bunzlau in Böhmen und selbst in Prag, wird eine gleiche Qualität Brennholz von schwachem Reidelholze viel theuerer bezahlt, als von starkem Klobenholze, ganz anders verhält sich dieses aber im Prachiner- und Budweiser-Kreise, hier muß also der Forstmann die Ortsverhältnisse zu Rathe ziehen.

Zu 4. **Von dem Preise des Holzes.** Wenn eine Gegend vorzüglich starkes Holz verlangt, und sie bezahlt die Klftr. davon mit 10 fl. C. Mze., während eine Klftr. schwaches Holz um 6 fl. verkauft wird, so würde der hohe Umtrieb, wenn jährlich dabei nur 15,000 Klftr. erzeugt würden, während der niedrige Umtrieb 18,000 Klftr. liefert, dennoch eine weit höhere Rente geben, als der kurze Umtrieb, denn

jener möchte schaffen . . . . . 150,000 fl.
dieser aber nur . . . . . 108,000 fl.

Die Bodenrente in mithin bei dem hohen Umtriebe größer, nämlich wohlverstanden in diesem Sinne.

Zu 5. **Von den Forstnebennutzungen.** Die Nebennutzungen sind beim Walde oft vom größten Einflusse.

Gesetzt, wir hätten einen Forst im Riesengebirge liegen, wo die Spinner und Weber gar so schwer um ihre Existenz kämpfen müssen, während die Stimmen aller competenten Männer dahin lauten, daß der Unterhalt dieser Menschen nicht so schlecht ist, wenn sie ihre ersten Nahrungsmittel wenigstens theilweise sich selbst erbaut haben, indem sie mit unermüdlichem Fleiße die Erdscholle bearbeiten, und so zu sagen, sich den Boden darauf tragen, wenn er zu felsig oder steinig ist.

Eine Waldfläche, z. B. von drei Herrschaften, hat 40,000 Joch Fläche. Wählen wir für diese Fläche nun einen 40jährigen Umtrieb, so kommen alle Jahre
zur Abstockung . . . . . 1000 Joch
und bei einer 6jährigen Benutzung sind alljährig 6000 Joch für Waldfelder verfügbar.

Wenn 1 Joch nur 100 Metzen Erdäpfel
bringt, so werden . . . . . 600,000 Metzen Erdäpfel für die armen Bewohner gewonnen.

Wenn wir aber einen 100jährigen Umtrieb wählen, so werden jährlich . . . . . 400 Joch genutzt, welche bei 6jähriger Rotation . . . 2400 Joch für Waldfelder liefern, mithin nur . . 240,000 Metzen Erdäpfel liefern. Nun frägt sich dabei, haben die Menschen, oder haben die Bäume mehr Anspruch auf ihre Existenz? Bei 40jährigem im freien Stande erwachsenen Holze werden die Menschen eben so wenig erfrieren, wie beim 100jährigen aus dem dichten Schlusse. Das 40jährige Holz

wird aber die Quantität verdreifachen, mag es darum auch ein Bischen schlechter sein.

Wegen allen diesen Rücksichten, die die Regierungen und so viele Vereine gegen die hereinbrechende Armuth so sehr zu thun haben, machen wir die Bau- und Nutzholzerziehung von der Brennholzerziehung ganz getrennt.

Zu 6. **Von den Gefahren und Kosten, die bei der Waldverjüngung vorkommen.** Da der kahle Abtrieb bei unserer Reformationslehre nur bei hoher Bevölkerung Raum finden darf, wo er der Waldfeldwirthschaft wegen unbedingt gefordert wird, und er dann nur pekuniären Nutzen trägt, übrigens bei der Holzzucht oder Doppelwirthschaft alle Kulturauslagen höchst gering sind, so entfällt diese Rücksicht des obigen Punktes gänglich.

Zu 7. **Von den Vortheilen der frühen Benutzung.** Die Vortheile, welche aus einer frühen Benutzung eines Waldes hervorgehen, sind so allgemein gekannt, und leider nur zu häufig in ausgedehntester Anwendung, daß es uns ganz überflüssig erscheint, hierauf näher einzugehen.

Zu 8. **Von den Mitansprüchen eines Andern.** Hat ein Mitberechtigter Ansprüche auf alles schwache Holz, bis zur Stärke von 4 Zoll, so kann der Waldeigenthümer nur durch einen hohen Umtrieb gewinnen, weil dieser weit weniger schwaches Holz gibt, als der niedrige.

Zu 9. **Von der Einwirkung des hohen Umtriebes auf die Bodenverschlechterung.** Der hohe Umtrieb erzeugt natürlich mehr lichte Bestände als der kurze, und die Folge davon ist, daß der Wind die Bodenstreue hinweg führt, und die Sonne den Boden stark auszehrt, daß er darum verödet, wofür die alten Buchen- und Eichenbestände die sprechendsten Belege liefern.

§. 148.

Anwendung der vorstehenden Rücksichten.

Haben wir nun alle die hier aufgezählten Rücksichten wohl erwogen, dann ist es Zeit, die Bestände im Walde zu übergehen, sie in ein gewisses Fachwerk der Zeit und Fläche nach zu bringen, und sich über das Ganze, wie bereits angedeutet, einen Wirthschaftsplan zu entwerfen.

§. 149.

Von dem Etate bei dem Uebergange von der Plänterwirthschaft zum Kahlhiebe.

Wenn man bei einem Walde von der Plänterwirthschaft zum Kahlhiebe oder zur Waldfeldwirthschaft übergeht, kann man, wie hier der Etat entworfen wurde, nicht den Abgabesatz (Etat) regelmäßig nach einer gewissen schlagweisen Reihe ordnen, weil sonst die ältesten Bestände überständig werden würden, und weil in Plänterwaldungen Holz von sehr verschiedenem Alter unter einander steht, wodurch ein allgemeiner Ertragsausfall entstehen müßte, wenn nicht färgedacht würde, alle die Uebelstände der bisherigen Plänterwirtschaft, so viel thunlich, zu vermindern; auch würde in den ersten Schlägen viel weniger Holz stehen, als der Fläche nach durchschnittlich sein sollte.

Haben wir einen solchen Forst, wie hier nach dem Bilde gezeigt wurde, in ein Fachwerk eingetheilt, oder auch diese Flächeneintheilung nach natürlichen Grenzen gemacht, so theilen wir uns den angenommenen Umtrieb in drei ziemlich gleiche Zeiträume, nehmen dann alle Jahre einen Theil des Abgabesatzes durch den Kahlhieb hinweg, und durchhauen diese-

nigen Bestände, welche im dritten Zeitraume zur Benutzung kommen, und gehen dann mit diesen Hauungen auf die Fläche des zweiten Zeitraumes über, während wir den Abgabesatz beibehalten. Natürlich werden aber auch im ersten Zeitabschnitt Fälle eintreten, die es nothwendig machen, auch mehrere Bestände aus dem zweiten und selbst ersten Zeitabschnitt früher in eine ertragsreichere Stellung zu versetzen.

Da nach unserem Provisorium nur der dritte Theil der ganzen Waldfläche dem Bau- und Nutzholze zufällt, und wir beim Brennholze keinen höhern Umtrieb gestatten, als absolut die Brenngüte des Holzes fordert, so entfallen dadurch abermals wieder die vielen Rücksichten, die hier die gegenwärtige Waldwirthschaft fordert.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Generelle Vorschriften für die Holzerndte.

§. 150.

Das Fällen der Bäume.

Von dem achtsamen und geschickten Fällen der Bäume hängt bei der Holzzucht sehr viel ab; es müssen also die Holzarbeiter durch Keil und Hebel den zu fällenden Baum, wenn durch sein Niederstürzen im Unterholze oder an den nachbarlichen Bäumen Schaden entstehen kann, so zu regieren und zu bearbeiten verstehen, daß er genau in die beste Lücke fällt. Er darf sich also nicht an angränzendes Holz anlehnen und an diesem herunter rutschen, weil er dann die Rinde abschindet. Er darf über keinen Stock oder großen Stein

fallen, weil er leicht bricht, und soll auch keine Wipfel abbrechen, im Unterholze aber auch nur den möglichst geringsten Schaden machen. Beim Nutzholze soll ferner darauf gesehen werden, daß die Abfuhre möglichst erleichtert wird. Astreiche sehr starke Bäume müssen, wenn sie im jungen Holze stehen, so weit thunlich, von ihren stärksten Aesten befreit werden. Dort, wo noch Mittelwälder bestehen, muß das Unterholz früher als das Oberholz gefällt werden. Von dem letztern muß aber mehr stehen bleiben, um bei eintretendem Schaden Ergänzungen vornehmen zu können. An sehr gefahrvollen Stellen kann es nothwendig werden, daß durch Seile oder Stricke, die am Wipfel des Baumes befestigt werden, die Richtung des Falles dem Baume gegeben wird.

§. 151.

Die Aussonderung des Bau- und Nutzholzes.

Für Nutzholz sind oft Baumschäfte mit besondern Krümmungen sehr gut und werden darum gut bezahlt; aber auch vieles Nutzholz wird von sehr ausgezeichnetem Wachsthum gefordert. Schon minder gewählt ist der Zimmermann; zum Brennholz taugt aber alles übrige Holz. So wie also ein Schlag angelegt ist, wird vorerst die Aussonderung alles Nutz- und Bauholzes vorgenommen, und was dann für diese Zwecke nicht tauglich ist, oder nicht abzusetzen ist, wird als Brennholz eingeschlagen.

Macht man diese Aussonderung von den Holzhauern oder dem Forstpersonale abhängig, ohne den ersteren dafür einen guten Lohn zuzusichern, so wird oft aus Bequemlichkeit das kostbarste Stück Holz in's Brennholz eingeschlagen, das Forstpersonal aber kann nicht neben andern Geschäften den ganzen

Tag hinter jedem Holzhauer stehen, es ist daher am besten, erst alles Nutz- und Bauholz fällen und aussondern zu lassen, und dem Holzhauer diese Arbeit sehr gut, das heißt, weit höher zu lohnen, als die Arbeit beim Brennholz. Das Anschlagen und Verkaufen auf dem Stocke, wie es leider bei uns nur zu üblich ist, kann nur bei einer nachlässigen Wirthschaft Bestand finden, wir übergehen es daher gänzlich.

§. 152.

Ueber die Aufarbeitung des Brennholzes.

Wir haben Gegenden in Böhmen, namentlich im Erzgebirge, wo alles Holz von der Stärke über 3 Zoll Wien. M. in die Rubrik Klotzholz kommt, und das Wipfelholz bis fast zur äußersten Spitze in's Scheitholz eingeschlagen wird. An andern Orten, besonders in der Mitte und an der südlichen Landesgränze, wird gegentheilig aber wieder nur das stärkste Holz unter Scheit- oder Klobenholz gegeben.

Dem eigentlichen Begriffe nach, rechnet man aber jenes Holz unter Scheit- und Klobenholz, was eine Stärke von mehr als 5 Wien. Zoll hat. Alles Holz unter 5 bis 2 Zoll wird unter Knüttel-, Remmel- oder Rollklaftern, und das unter 2 Zoll Durchmesser unter's Reißigholz gegeben. Doch läßt sich in vielen einzelnen Fällen nicht immer eine strenge Einhaltung der Aussonderung thun.

§. 153.

Von den Holzmaßen.

Es möchte kaum in Europa ein Land geben, in welchem verschiedenerlei Maße beim Brennholze vorkommen, als die-

ses in Böhmen der Fall ist, indem selbst beim Klaftermaße zweierlei Maße in Anwendung kommen, nämlich das Wienermaß zur Höhe und Breite, oder der Stirnfläche der Klaftern, und das böhm. Maß zur Scheitlänge.

Diese Verschiedenheit besteht auf sämmtlichen Dominien des Staates und den beiden größten Waldbesitzern ꝛc., und hat ihren Grund in dem Umstande, daß man eine Klobenklafter von 36 Q. Fuß Stirnfläche ausschließlich des Uebermaßes und $^5/_4$ böhm. ellig. Scheitlänge zu 60 Cub. Fuß Holzmasse, der leichtern Rechnung wegen annimmt, weil eben so viele Gulden eine Klafter kostet, als der Cub. Fuß Kreuzer, obgleich wirklich nur 56 Cub. Fuß bei gewöhnlicher Schlichtung hineingehen. Außer dieser Verschiedenheit findet aber noch eine so große Mannigfaltigkeit im Maße der Klaftern Statt, daß man darüber eine ziemlich starke Broschüre schreiben könnte. Im Elbogner Kreise allein besteht jedoch das gesetzliche Maß von 6 Wiener Fuß Höhe und Breite der Klafter bei 3 Fuß Wiener Maß Scheitlänge oder 108 Cub. Fuß Rauminhalt, welche Klafter nicht nur der Wiener ganz gleich kommt, sondern auch der preußischen. Wir halten sie für sehr zweckmäßig und unstreitig für die Beste.

Für das Reißigholz ist die Länge von 2 Fuß bei 1 Fuß Wiener Maß sehr bequem.

Das Stockholz sollte man unter keinerlei Umständen anders aufklaftern lassen, als das Scheitholz; die Einwürfe, die dagegen gemacht werden, beruhen auf Irrthümern, denn die Höhe des Stockes über der Erde kann nur in den seltensten Fällen in Betracht kommen.

§. 154.

Ueber die Aufklafterung.

Bei dem Aufklaftern oder Schlichten des Holzes werden oft die größten Ungebührlichkeiten verübt. Der Verf. ließ zum Behuf von Vorarbeiten für größere Taxationsgeschäfte, nach einem furchtbaren Sturmschaden, 600 Klafter Holz nach genauen Angaben des Maßes in Scheitholz einschlagen, wo alles Holz in Walzen von 5 zu 5, und 10 zu 10 Fuß ꝛc. Länge höchst genau cubisch berechnet war. Da man ihn nicht auf andere Art hintergehen konnte, wurde durchschnittlich in eine Klafter Scheitholz Statt 57 Cub. Fuß 72 Cub. Fuß eingeschlichtet.

Dieser Fall zeigt, wie sehr viel von der Art des Schlichtens abhängt, und was man von jeder Bewirthschaftung eines Forstes halten darf, wo nicht Sachverständige das Ganze administriren und wo nicht, nach einem System gewirthschaftet wird, wo Fläche und Schätzung unter der Controlle stehen.

Gegentheilig hat er bei einem Dominium, wo alles von ihm nach der Fachwerksmethode eingerichtet ist, eine mehrjährige, allerdings freundschaftliche Debatte mit einem Hüttenamte zu bestehen gehabt, wo es sich um eine Differenz von 2 Cub. Fuß pr. Klafter (die Klafter zu 78 Cub. Fuß Holzmasse) handelte, und wo jährlich bis 7000 Klafter eingeschlagen worden sind.

Bei einem noch andern Dominium wurden einem Förster 500 Klafter zu Gute geschrieben, weil das Holz beim Ueberschlichten nach großen Insektenverheerungen sich zu stark zusammengesetzt hätte. Es stand in vielen Tausend Klaf-

tern nicht auf Vorrathsplätzen, sondern durchaus in den Beständen, einzeln in Stößen von einer halben Klafter, und war bei der Ueberschlichtung genau wieder in dieselben Rämen gesetzt worden, nachdem man die Rinde abgenommen hatte. Allerdings sah man ganz auffallend den Abgang jeder Klafter an.

Beim Einschlagen des Holzes muß die Klafter, wenn sie in ganzen Stößen zu 6 Fuß Höhe aufgesetzt wird, ein Uebermaß von 3 — 6 Zoll erhalten, mithin 6′ 3″ bis 6′ 6″ Höhe geschlichtet werden, weil sich das Holz beim Austrocknen bedeutend zusammensetzt. Beim Ueberschlichten einer solchen Klafter, die dann 6 Fuß Höhe hat, zeigt sich aber meist noch ein Verlust, weil viele Scheiter gegen einander eingeklemmt waren.

Kein Holz darf an Bäume angesetzt, oder über Stöcke hinweggesetzt, auf Höhen oder in Vertiefungen aufgeschlichtet werden. Die Schlichtung erfolgt an Wegen in fortlaufenden Stößen zu ganzen Klaftern Höhe. Bei Kahlhieben kann es nach Umständen auch in gleichen Reihen auf den Schlägen selbst aufgeklaftert werden.

§. 155.

Die Räumung der Schläge.

Die Räumung des Holzes aus den Schlägen oder Beständen muß bald erfolgen. Dort wo nicht Kahlschläge geführt werden, muß es nach erfolgter Zerklüftung sogleich auf Schiebeböcken an den Rand der Bestände verführt und dort aufgesetzt werden. Dort wo der Borkenkäfer zu fürchten ist, nämlich in Fichten, Kiefern, Tannen, muß man mit der Räumung im höchsten Grade eilen. Der Verf. hat einen Fall

dieser Art erlebt, der vielleicht großartiger in Deutschland mit dem **Hylesinus piniperda** noch nicht vorgekommen ist, welchem sich dann fast alle Borkenkäferarten angeschlossen haben. Er kann daher in solchen Fällen nicht dringend genug die schleunige Räumung des Holzes aus dem Walde empfehlen, da der **Hyl. pin.** bekanntlich in das trockene Holz geht. Die Abpostungen des Holzes muß man aus allen diesen Gründen zeitig im Frühjahre, oder zu einer Zeit im Herbst vornehmen, wo der Landmann keine dringenden Arbeiten hat, und den Verkauf der Holzvorräthe an gewisse Zeiträume binden, um dann nöthigen Falls saumseligen Käufern mit Nachdruck die Abfuhren des Holzes auftragen zu können.

Viele Forstmänner und Güterbevollmächtigte werden zwar gegen diese Maßregeln öfter protestiren, allein hier kann nur von einer rationellen Forstwirthschaft die Rede sein.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Die Stockholzrodung.

§. 156.

Vortheile und Nachtheile der Stockholzrodung.

Die vielen Erfahrungen, welche wir auch in diesem Theile der Holzerndte zu machen Gelegenheit hatten, da bei der Privatwaldwirthschaft die heterogensten Ansichten deshalb bestehen, veranlassen uns, ungeachtet diese Schrift weit über unser Vorhaben hinaus voluminös wird, den Gegenstand etwas umständlicher zu besprechen, als es scheinbar nothwendig ist.

Bei der Rodung der Baumstöcke haben wir folgende Umstände zu erwägen:

1. Die Rodungskosten.
2. Die Preise des Stockholzes und den Zustand der Holzbestände.
3. Die Art des Stockholzes.
4. Die Holzart.
5. Bodenbeschaffenheit und Klima.
6. Die Holzpreise im Allgemeinen.
7. Die Vorurtheile der Menschen.
8. Die Arbeitskräfte.

Zu 1. **Die Rodungskosten.** Nur bei hohen Holzpreisen kann es räthlich sein, Stockholz zu roden. Da aber viele Forstmänner das theuerste Holz, und das beste von dem untersten Theile des Stammes in das wohlfeile Stockholz geben lassen, viele sogar deshalb ohne Noth 2—3 Fuß lange Stöcke machen lassen, so kommt scheinbar viel Holz für den Roderlohn in die Klafter.

Haben wir z. B. starke Bäume im Reviere, so können von 3 Bäumen leicht 50 Cub. Fuß Stockholz abfallen, weil aber die Stöcke 3 Fuß hoch über der Erde stehen blieben, und die Wurzeln nur theilweis aus der Erde genommen wurden, so beträgt davon das Stammholz 30, das eigentliche Stockholz nur 20 Cub. Fuß. Wenn nun 60 Cub. Fuß Scheitholz für 6 fl. 20 kr., und 50 Cub. Fuß oder eine Klafter Stockholz um 3 fl. 20 kr. C. M. verkauft wird, so kostet dort ein Cub. Fuß 6 kr., nach Abzug des Erzeugungslohnes 4 kr. Die 30 Cub. Fuß Stammholz würden also allein 3 fl. C. M. Einnahme gegeben haben und die Rodungskosten werden dabei erspart. Ziehen wir nun von den 3 fl. 20 kr., das Roderlohn mit 40 kr. C. M. ab, so gibt die Klafter Stock-

holz eine Einnahme von 2 fl. 40 kr., während der obere Theil der Stämme, wenn sie nahe über den Wurzeln abgesägt worden wären, 20 kr. C. M. den Renten mehr getragen hätte, wenn das Stockholz nicht gerodet worden wäre.

Zu 2. **Die Preise des Stockholzes und der Zustand der Holzbestände** sind wohl zu erwägen. Bei hohen Preisen kann es sich lohnen, Stockholz zu roden, das heißt die Preise können sehr ermunternd sein; wenn aber durch das Stockholzroden in dem bereits vorhandenen jungen Holze großer Schaden gemacht würde, und wir könnten entweder gar nicht mehr die erzeugten Lücken ausbessern, weil das junge Holz schon zu hoch ist, oder die Kosten der Ausbesserung kämen zu hoch, so müssen wir es lieber aufgeben. Immer müssen wir dabei aber nur das wirkliche Stockholz in Anschlag bringen.

Zu 3. **Die Holzart.** Sind die Stöcke die zu roden kommen, stark verfault und vom Niederwalde, wo sie oft schon halb verwest sind, so ist es besser, sie stehen zu lassen, und die Nachbesserungen zwischen den vorhandenen Stöcken zu machen.

Zu 4. **Die Art des Stockholzes.** Eichen-, Buchen- und selbst Tannenstöcke sind sehr schwierig zu roden, wenn also nicht das Stockholz sehr gesucht und gut bezahlt wird, trägt das wirkliche Stockholz mehr Schaden als Nutzen.

Zu 5. **Bodenbeschaffenheit und Klima** sind bisweilen von der Art, daß die Rodung des Stockholzes nicht räthlich ist. In sehr felsigem und steinigtem Boden, auf lockerem leichten Sande und auf steilen Anhöhen ist die Stockholzrodung ganz am unrechten Orte; denn im felsigen Boden verdirbt der Arbeiter viel an Werkzeugen läßt daher den größten Theil der Wurzeln ungerodet; auf lockerem

Sande ist man froh wenn er benarbt ist, und entblößt ihn darum nicht; auf steilen Anhöhen können dadurch bedeutende Wasserrisse entstehen, und bei sehr rauhem Klima ist man oft froh, hinter den Stöcken die Pflanzen, gegen die heftigste Kälte aus Norden, geschützt zu sehen.

Zu 6. **Die Holzpreise im Allgemeinen** sind für die Rodung des Stockholzes sehr entscheidend. Der Verfasser führte vor mehreren Jahren in der Gegend von Wien die Stockholzrodung ein, und schickte auf 42 Meilen Weite aus Böhmen die Stockholzroder dahin, statt 2 fl. W. W. mußten ihnen nebst den Reisekosten 4½ fl. pr. Klftr. gezahlt werden. Alles schrie und war dagegen; allein, obgleich in der ganzen weiten Umgegend von Wien noch nicht eine Klafter Stockholz erzeugt worden war, so kam dennoch die Sache sehr gut zu Stande, das erste Stockholz von einigen Hundert Klaftern brachte mindestens nicht den entferntesten Schaden, vielmehr noch einen kleinen Nutzen, und durch die 24 Mann Stockholzroder aus Böhmen waren bald aus dem benachbarten Ungarn so viele Arbeiter abgerichtet, daß sie dann sehr gern um den halben Preis die Rodung übernahmen. Mehr als 200 bis 300 Menschen wären dann an einem Orte zu haben gewesen, wo früher auch nicht ein Mann im dreifachen Preise an's Werk gehen wollte.

Zu 7. **Die Vorurtheile der Menschen** sind oft kaum zu besiegen. An dem vorstehend genannten Orte gelang es weder ihm noch dem äußerst lieben Wirthschaftsbeamten, wie einem seiner ausgezeichnetsten Zöglinge, die Vorurtheile gegen das Stockholzroden zu bewältigen, trotz den enormen Holzpreisen. Bei dreimaliger Berufung auf die Amtskanzlei und Zusicherungen über Zusicherungen blieben alle Ohren taub; das praktische Beispiel besiegte aber end-

lich alle Vorurtheile, worüber die Schrift „Oesterreichs größte Finanzaufgabe" Nachricht gibt.

Zu 8. **Die Arbeitskräfte** kommen dabei wesentlich in Betracht. Sind in einer Gegend viele Fabriken, oder kommt viel Weinbau vor, so haben die Menschen viel Arbeit, man muß ihnen daher sehr hohe Roderlöhne zahlen; wenn nun der Preis nicht sehr hoch ist, dann thut man besser, die Bäume unmittelbar über der Wurzel abtreiben zu lassen, und das Stockroden aufzugeben.

Schlußwort.

Es ist ein erhebendes Gefühl für den Verfasser, seine Principien des Waldbaues, die er eine so lange Reihe von Jahren in seinen Schriften vertreten, und in ihren Grundelementen, in seinem „Waldbau nach neuen Grundsätzen als die Mutter des Ackerbaues," 1834, im Umriß aufstellte, nun von den größten Talenten Deutschland's, Frankreichs, Englands, einem Liebig, Boussingault, Saussure, Solly jun., Sprengel, durchaus bestätigt zu finden.

Dieser Umstand bestimmt ihn, unmittelbar diesem Werke das schon längst angekündigte „Organ für die Reformation des Waldbaues," folgen zu lassen, in welchem er die Lehren der neuen Schule gegen die Angriffe der alten Schule vertreten wird, ohne jedoch in jene lächerliche Resonements einzugehen, womit ein bekanntes Zeitblatt die Spalten der forstlichen Abtheilung füllt.

Das große Eisenbahnnetz, welches Oesterreich über sein ausgedehntes Staatengebiet legt, und womit es die Regierungsepoche **Kaiser Ferdinand's** des **I.** verewigt, so wie Böhmens hoher **Landeschef**, der alle Herzen erwärmt, und alles Gute mit Anstrengung pflegt und fördert, läßt dem Verfasser die frohe Hoffnung für comparative Versuche. Diese werden der neuen Lehre Bahn brechen, und der Seite **VIII** im 1. Theile dieser Schrift bezeichnete Tag wird nicht nur für Böhmens Wohl ein Tag der Freude bleiben, sondern er wird auch für die Culturreform des dritten Theiles alles productiven Bodens, für sämmtliche Völker Oesterreichs, für ganz Deutschland, ja für sämmtliche Continental-Staaten Europa's ein höchst merkwürdiger.

Berichtigungen.

Im I. Theile S. 122 Zeile 8 v. oben, statt: 3,000 Klft. lies: 30,000 Kettenfuß.
- I. - - 234 - 2 - unten, - 22,154 Ctnr. - 221,514 Ctnr.
- II. - - 122 - 5 - oben, - Dritter lies: Erster Abschnitt.
- II. - - 136 - 10 - unten, - Jolli's - Solly's.
- II. - - 189 - 14 - oben kommt hinweg „bis zum 20. Jahre“

Im Selbstverlage des Herausgebers und durch alle Buchhandlungen ist zu beziehen, das

Organ

für die

Reformation des Waldbaues,

redigirt und herausgegeben von

Christoph Liebich,

k. k. qu. Cameral-Forst-Ing. und Forstrath, auswärtiges Ehrenmitglied der naturforschenden Gesellschaft von der Oberlausitz; corresp. Mitglied der Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der botanischen Gesellschaft zu Regensburg: wirkliches Mitglied des Industrievereins und wirkendes Mitglied des pomologischen Vereins von Böhmen; Ehrenmitglied der Gartenbaugesellschaft zu Frauendorf und der k. p. mährisch-ökonom. Gesellschaft zu Potsdam, der ökonom. Gesellschaft im Königreiche Sachsen; wirkliches Mitglied der k. k. ökonom. Gesellschaft zu Wien und corresp. Mitglied der k. k. Landwirthschaftsgesellschaften von Laibach, Grätz. Brünn und der ökonom. Gesellschaften und Vereine von München, Stuttgart, Cassel, Braunschweig, Baden 2c. 2c. 2c.

Gr. 8., jedes Heft 12 — 16 Bogen stark, auf feinem Velinpapier, der Anzeige gleich. Es erscheinen davon jährlich 2 Hefte, à 1 fl. 40 kr. C. Mze. = 2 fl. Reichs-Währ.

Das Grundprincip der Reformation:

Kronenreichthum schafft Holzreichthum, Kronenarmuth gibt Holzarmuth wird bei dieser Herausgabe streng vertreten. Sein Einfluß auf die materiellen Verhältnisse der europäischen Continentalstaaten England gegenüber muß einleuchten, wenn man auf die große europäische Eisenstraße und ihre Wirkung auf Handel, Industrie und Agricultur hinblickt, und in Kenntniß ist, daß von den Anlagekosten des Eisenbahnnetzes Eisen und Holz fast 66 Procent betragen; daß nach Erfahrungen aus Belgien Schienen und Schwellhölzer alle 12 bis 15 Jahre verbraucht sind, und daß von den Betriebskosten das Brennholz fast 50 Procent beträgt, die Holzfeuerung aber entschiedene pekuniäre Vortheile bietet, und die kostbaren Maschinen weit weniger angreift.

Die Culturreform begreift den dritten Theil alles productiven Bodens auf dem Continent. Sie beansprucht keine Betriebscapitale, sondern das Object, der Wald selbst, gibt von seinem Vorrath sogleich das Betriebscapital, und indem wir nach größter Blattmasse streben, sohin vom Vorrath nehmen müssen, vermehren wir dadurch die Production von Kohlenstoff auf das doppelte und dreifache, und erhöhen die Bodenrente, sohin auch das Nationalvermögen sehr bedeutend. Nicht 3 Procent, sondern 6 und 9 Procent wird der Wald dann nachhaltig geben, und die Sturmnester und Insektenzwinger schwinden gänzlich.

Während Englands Kohlenminen mit jedem Jahre kleiner werden, vermehrt sich durch die Intelligenz des Forstmannes auf dem Continent der Brennstoff, und das Nationaleinkommen in den ewig grünen Kohlenmagazinen. Während dort das Kind unter der Last der Arbeit erdrückt wird, stärkt und kräftigt die Natur des Waldes ihren Arbeiter, und schafft ihm nebenbei auch Nahrungsmittel.

Kronenarmuth gibt Holzarmuth. So nahe die Gründe für diesen Ausspruch liegen, so sehr sie von den größten Talenten Deutschlands, Frankreichs und Englands bestätigt vorliegen; so sehr sie jeder Schritt im Walde als unumstößlich belegt, eben so wenig wurden sie bisher erkannt, da dem Waldbau die wissenschaftliche Grundlage fehlte. Der Forstmann richtete seine ganze Holzerziehung auf Bau- und Nutzholz ein, übersah dabei, daß dieses von jedem Hundert Klafter nur 10—17 Klafter beträgt, daß dieses allerdings wegen Schaftreinheit bei Blattarmuth erzogen werden müsse, daß aber das Brennholz den größten Kronenreichthum fordert, wenn der Wald die größte Masse von Kohlenstoff in der kürzesten Zeit geben soll. Aber auch der lichte Stand gibt immer noch sehr viel Bauholz, wenn auch kein seltenes astreines Nutzholz.

Kronenreichthum schafft Holzreichthum. Dieses unerschütterliche Grundprincip der Reformation beweisen wir hier bildlich dem Staatswirth, Güterbesitzer, Land- und Forstwirth.

Fig. 2 stellt einen Normalbestand der böhmischen Forsten vor. Er ist schlagbar und liefert den Durchschnittsertrag der böhmischen Waldungen, nämlich pr. Joch und Jahr 1 Klafter böhm.

Bayerische Staatsbibliothek München

oder 60 Cubicfuß Holzmasse. Sein Kronenraum zwischen e, f, g, h hat 10 Fuß Durchmesser. Der dichte Schluß mußte Kronenarmuth und deshalb geringen Ertrag liefern.

Fig. 3 stellt einen Bestand vor, der von Jugend auf bei größtem Kronenraume erzogen ist. Er kommt in den Schriften des Herausgebers vor. Sein Kronenraum zwischen i, k, l, m beträgt 40 Fuß Durchmesser. Er gibt pr. Joch und Jahr 4 Klafter oder 240 Cubicfuß Holzmasse.

Fig. 1 stellt eine Saat von 1jährigem Alter vor, die wie üblich auf dem rohen harten Waldboden gemacht worden ist, und 1 Fuß Höhe hat. Der Krönenraum zwischen a, b, c, d hat mithin 1 Fuß Durchmesser, wenn wir alles als Blatt- oder Nadelmasse annehmen. Sein Ertrag ist pr. Joch im 1. Jahre 6 Cubikfuß oder $\frac{1}{10}$ Klafter. Das Verhältniß des Kronenraumes und des Ertrages ist daher von allen 3 Beständen nachstehendes.

Kronendurchmesser: 1, 10, 40 Fuß. **Ertrag:** 6, 60, 240 Cubicfuß. Das Verhältniß zwischen Kronenraum und Ertrag steht mithin in genauester Uebereinstimmung allerdings unter gleichen Umständen, wie dieses auch nicht anders sein kann, da in den Blättern die rohe Materie zu Holzstoff verarbeitet wird.

Wird **Fig. 1** nicht sofort licht gestellt, sondern wie **Fig. 2** erzogen, so gibt die Saat im Alter dieses Bestandes auch nur 60 Cubicfuß Durchschnittsertrag. Bei richtiger Behandlung liefert sie aber unter gleichen Umständen wie **Fig. 3** eben auch 240 Cubicfuß oder 4 Klafter Durchschnittsertrag. Ganz so können wir **Fig. 2** im Ertrage noch bedeutend erhöhen. Ist er jetzt 40jährig und **Fig. 3** wäre 80jährig, so werden wir bei einer guten vorsichtigen Behandlung bis zum 80. Jahre aus seinen Zwischennutzungen 30—40 Klafter gewinnen, und der Hauptertrag wird mindestens im 80. Jahre in 120 Klaftern bestehen, während er sonst nur 80 gegeben hätte. In den meisten Fällen wird dieser Ertrag aber noch größer sein.

Allerdings erhöhen die Durchforstungen den Ertrag. Da aber nach Seite 61 des ersten Theiles „Reformation" 14jährige Buchen bis zum 20. Jahre durch mehrere Lichtungen von 262,144 auf 600 vermindert wurden, und im 20. Jahre ihr Kronenschluß ganz vollständig war, so muß es einleuchten, was Zwischennutzungen leisten können, die man im 20. Jahre das erstemal einlegt und von 20 zu 20 Jahren erneuert, wobei man noch nicht dem stehenbleibenden Holze den Raum verdreifacht, während hier in 6 Jahren nur 1 Buche steht, wo früher 437 Buchen gestanden haben. Die Durchforstungen zeigen daher nur, daß die Forstmänner eine dunkle Ahnung vom Zweck der Blätter haben, ohne jedoch in 50 Jahren zum vollen Bewußtsein zu kommen, daß allein Blattreichthum Holzreichthum schaffen kann.

Ein Vergleich zwischen **Fig. 1** und **Fig. 3** zeigt den riesenartigen Nachtheil unseres bisherigen Kahlhiebes. In einer Zeit, wo der Bestand 240 Cubicfuß Holzmasse gibt, setzen wir diesen Ertrag auf 6 Cubikfuß herab.

Allerdings fordert das Waldfeld auch den Kahlhieb, allein bei ihm ersetzt der lockere Boden durch vermehrte Production später diesen Zuwachsverlust reichlich, es liefert nebenbei aber Arbeit und Nahrungsmittel.

Wollen wir also **größte landwirthschaftliche, größte forstwirthschaftliche, größte industrielle Production,** dann müssen wir nach größtem Blattreichthum streben, dieser führt aber häufig wieder zum Wechsel der Holzarten und zur Verschönerung der Landschaft.

Die **Reformation des Waldbaues** stellt daher das ganze Lehrgebäude der Holzerziehung auf eine wissenschaftliche Grundlage. Sie trennt die Bau- und Nutzholzerziehung von der Brennholzerziehung. Sie bildet die Pflanze, vom Embrio angefangen, durch alle Stadien ihres Lebens für größten Blattreichthum aus. Sie schafft größte Kohlenstoffproduction; größte Masse von Nahrungsmitteln, größte Masse von Arbeit; sie wird und kann daher mehr nachhaltig leisten als alle Hilfsvereine dieses jemals werden im Stande sein. Sie ist die Pflegemutter des Industriearbeiters in den deutschen Gebirgen, die Beförderin der großen Handelsstraße auf dem Continent, der beste Financier für den Güterbesitzer. Sie bedarf darum aber eines Organs, welches ihre Lehre gegen die Angriffe der alten Schule vertritt. Wir ersuchen daher alle hochansehnliche Gesellschaften und Vereine für Land- und Forstwirthschaft, für Industrie und Volkswohl, wie alle verehrlichen Buchhandlungen, im Interesse der guten Sache, diese Anzeige möglichst zu verbreiten und bemerken nur noch, daß zur Leipziger Oster- und Michaelimesse von diesem Organe 1 Heft zu 1 fl. 40 kr. C. M oder 2 fl. Reichs-Währ. erscheinen wird.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Liebich, Christoph,

Die Reformation des Waldbaues im Interesse des Ackerbaues, der Industrie und des Handels

Bd.: 2

Prag 1845
81.84826
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10704652-0